Die Autoantenne auf der Windschutzscheibe
Elektronische Patientenüberwachung
Reparatur von Stereodecodern
Für Hobby und Praxis: u. a. 6/12-V-Wandler,
Stereo-Mischpult, Temperaturregelung

B 3108 D
2
2. Jan.-Heft 1972
DM 2.50
öS 21.-, sfr 3.–

Funkschau

Radio · Fernsehen · Elektroakustik · Elektronik

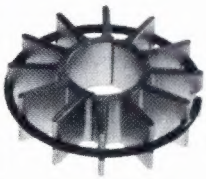
Die Fertigung in Deutschland wurde erweitert. Dadurch konnten wir die Preise neu kalkulieren.

Beachten Sie die enorme Preissenkung für unten angeführte Typenreihen

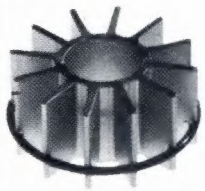
Aluminium-Kühlsterne

2teilig mit Federring

Neuartiger Kühlkörper mit sehr guter Wärmeleitfähigkeit. Besonders geeignet zur Kennzeichnung verschiedener Halbleiterstufen, wie Oszillator-, Treiber-, NF-, HF-Stufen; in Rot, Gelb, Grün, Blau und Schwarz.
Material:
Aluminium farbig gebeizt.



J-1001
Therm. R: 55 °C/W
für Gehäuse TO-5
1—99 Stck. —.56 DM
ab 100 Stck. —.48 DM
ab 500 Stck. —.44 DM



J-1006
Therm. R: 46 °C/W
für Gehäuse TO-5
1—99 Stck. —.57 DM
ab 100 Stck. —.51 DM
ab 500 Stck. —.46 DM

J-1011
Therm. R: 57 °C/W
für Gehäuse TO-18
1—99 Stck. —.56 DM
ab 100 Stck. —.48 DM
ab 500 Stck. —.44 DM

J-1016
Therm. R: 54 °C/W
für Gehäuse TO-18
1—99 Stck. —.57 DM
ab 100 Stck. —.52 DM
ab 500 Stck. —.46 DM

Federgewichtskühler

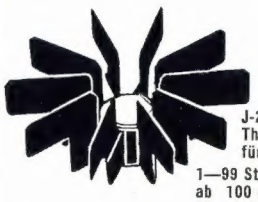
aus Beryllium-Kupfer

Millionenfach bewährt als ausgezeichneter Wärmeableiter für IC's und Transistoren.
Diese Kühlsterne werden überall dort eingesetzt, wo höchste Ansprüche an elektrische und mechanische Werte gestellt werden.

J-203
Therm. R: 25 °C/W
für Gehäuse TO-18
1—99 Stck. —.95 DM
ab 100 Stck. —.76 DM
ab 500 Stck. —.69 DM
ab 1000 Stück —.64 DM

J-205
Therm. R: 43 °C/W
für Gehäuse TO-5
1—99 Stck. —.66 DM
ab 100 Stck. —.49 DM
ab 500 Stck. —.44 DM
ab 1000 Stck. —.40 DM

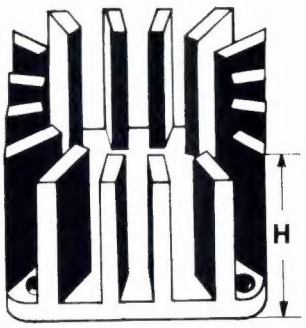
J-207
Therm. R: 38 °C/W
für Gehäuse TO-5
1—99 Stck. —.84 DM
ab 100 Stck. —.67 DM
ab 500 Stck. —.61 DM
ab 1000 Stck. —.56 DM

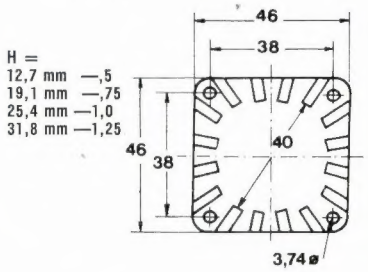


J-209
Therm. R: 26 °C/W
für Gehäuse TO-5
1—99 Stck. 1.06 DM
ab 100 Stck. —.91 DM
ab 500 Stck. —.81 DM
ab 1000 Stck. —.74 DM

Lamellen-Kühlkörper

Idealer Kühlkörper mit kleinen Abmessungen für Verlustleistungen bis 20 Watt.
Material: Hochwärmeleitende Spezial-Alu-Legierung
Oberfläche: schwarz eloxiert
Passend für TO-3-, TO-8-, TO-66-Gehäuse





	ab 50	ab 100	ab 500 Stck.
J-680 —,5	1.84	1.67	1.50 DM
J-680 —,75	2.—	1.78	1.58 DM
J-680 —1,0	2.17	1.95	1.72 DM
J-680 —1,25	2.28	2.06	1.84 DM

Sämtliche Preise inkl. Mehrwertsteuer

Preise für Produktionsstückzahlen bitte anfragen

NEUMÜLLER GMBH

8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 – TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

Funkschau 44. Jahrg. · 2. Januar-Heft 1972 **2**

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Inhalt

Leitartikel
Bedienungsanleitungen 33

Neue Technik
Digital-Barometer 36
Neuer Nachhallzeitmesser 36
Selbstwähl-Sender/Empfänger für Personenruf 36
Elektronischer Taschenrechner für weniger als 350 DM 36

Antennen
Die Autoantenne auf der Windschutzscheibe
Vorgeschichte – Technische Ausführung – Meß- und Testergebnisse 37

Elektronik
Elektronische Patientenüberwachung 41
Lichtorgeln mit IC 51

Aus der Welt des Funkamateurs
Zf-Verstärker für den AM-SSB-Empfang 45

Professionelle Technik
Funküberwachung mit Breitbandpeiler 46
Videosystem für den Einmannbetrieb, 3. Teil 48
Verkehrswarnfunk bald auch in Hessen 48
Kleinsender für Affen und Antilopen 52

Servicetechnik
Reparatur von Stereodecodern, 1. Teil 49

Für Praxis und Hobby
Hochwertige Stereoaufnahmen mit einem Industrie-Mischpult 53
Eisenloser Gleichspannungswandler 6/12 V 54
Temperaturregelung mit Vollwellensteuerung 55
„Selbstgeschneiderte" Sichtscheiben-Antennen 56
Stabilisierung kleiner Batteriespannungen 57
Elektronischer Tischrechner mit integrierten Schaltungen, 6. Teil 58

Werkstattpraxis
Service an Tonfilmanlagen 59
Verstärkungsminderung durch defekten Elektrolytkondensator 60

Für den jungen Servicetechniker
Das Tonbandgerät, 6. Teil 61

Verschiedenes
Unsere Leser berichten: Wie ich ein technischer Schreiber wurde 47

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 34, 35, 64
Die Vereinigten Staaten der Erde 63

Rubriken
Patentliteratur 44
Neue Geräte, neue Druckschriften, Neuerungen 60

Beilagen
Funktechnische Arbeitsblätter – At 12
Die Bestimmung einfacher Antennendiagramme, Blatt 3
Funktechnische Arbeitsblätter – Ma 11/4
Die Übertragungseinheiten, Definition der Pegel, Blatt 1

Die nächste FUNKSCHAU bringt unter anderem:

Einseitenband-Mittelwellenempfänger mit digitaler Senderwahl
Entwicklungstendenzen bei Hi-Fi-Lautsprechern
Verbesserung der Bildqualität von Farbbildröhren
Für Praxis und Hobby: u. a. Lichtschranken mit Lumineszenzdioden – Spannungswandler für Leuchtstofflampen – Einfacher Transistor-Tester

Nr. 3 erscheint am 11. Februar 1972 · Preis 2.50 DM
Im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 13.– DM

David Sarnoff 1891—1971

„Was war dieser Mann? Zunächst, ganz zuerst, war er ein Genie, ein brillantes, kreatives Genie. Seine Genialität lag in seiner Fähigkeit, zwar die gleichen Dinge und Vorgänge zu sehen wie andere Menschen auch, aber doch viel mehr zu erkennen als die anderen. Man nannte Sarnoff einen *Visionär* — ein Begriff, der die Tendenz zum Unwirklichen birgt. Auf David Sarnoff bezogen bedeutet *Visionär* die Fähigkeit, in die Zukunft zu sehen und diese zu gestalten (to make it work)" sagte Nelson A. Rockefeller an der Bahre des Verstorbenen bei der Totenfeier im Tempel Emau-El in New York.

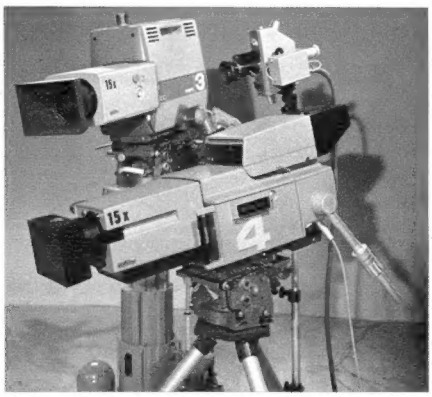
David Sarnoff, geboren am 27. Februar 1891 in der kleinen Stadt Uzlian bei Minsk im damaligen zaristischen Rußland, kam mit neun Jahren in die USA. Er putzte Schuhe, verkaufte Zeitungen und wurde mit 15 Jahren Laufbursche in der Commercial Cable Co. Bald kaufte er sich, fasziniert von der drahtlosen Kunst, eine Morsetaste und Zusatzgeräte und lernte Morsen. Die Marconi Company hatte zwar zunächst keinen Posten als Telegrafist frei, aber sie stellte ihn für 5.50 $ wöchentlich als Büroboten ein. Dann schaffte er doch den Sprung zum Telegrafisten und diente auf Küstenschiffen und zuletzt in der Marconi-Station auf dem Wanamaker-Warenhaus in New York. Hier saß er am Gerät, als in der Nacht zum 14. April 1912 der Schnelldampfer *Titanic* mit einem Eisberg zusammenstieß, wobei 1517 Menschen den Tod fanden. Sarnoff leitete während 72 Stunden den Rettungsfunkverkehr — und wurde ein berühmter Mann.

Durch die Titanic-Katastrophe war die Welt auf „das Radio" aufmerksam geworden; jetzt zeigte Sarnoff zum ersten Mal seine Fähigkeit, Entwicklungen vorauszusehen. 1916 — er war inzwischen Assistant Traffic Manager geworden, schlug er seiner Gesellschaft in einer Denkschrift den Bau von *Radio Music Boxes* vor: „Ich denke mir die Entwicklung derart, daß Radio zu einem Gebrauchsgegenstand im Haus wird wie das Klavier und das Grammophon."

David Sarnoff in den 60er Jahren
geb. 27. 2. 1891, gest. 12. 12. 1971

1919, bei der Gründung der Radio Corp. of America, die die Marconi Company übernahm, wurde Sarnoff der kaufmännische Leiter. 1922 bereits war er Vizepräsident, später dann Präsident und Chairman of the Board, immer aber Motor und treibende Kraft. Im April 1923 schrieb er an seine Mitdirektoren: „Ich glaube, daß Television, das ist der technische Name für sowohl Sehen als auch Hören durch Radio, in kurzer Zeit kommen wird." 1926 gründete Sarnoff die National Broadcasting Company, die seither der größte Programmlieferant für den Hörfunk und später für das Fernsehen ist. Sarnoff sah als einziger die enge Verwandtschaft von Radio und Schallplatte voraus — zu einer Zeit, als viele den Tod der Schallplatte durch den aufkommenden Rundfunk prophezeiten. Er erwarb die Victor Talking Machine Company mit allen Rechten, u. a. mit der berühmten Marke „His Master's Voice". Die schweren Jahre um 1929/32 trafen die RCA hart, aber David Sarnoff überstand auch diesen Sturm. Nach dem Krieg gehörte er zu den unermüdlichen Verfechtern des Farbfernsehens. Er setzte das vollelektronische System durch, aus dem mit geringen Abwandlungen NTSC entstand, aber er hatte auch die Nerven, die finanziellen Verluste während der langwierigen Einführungsperiode ab 1953 einzustecken. Sarnoff, ein kluger Promoter der Forschung, setzte seinen Leuten immer wieder visionäre Ziele.

Seine letzten Lebensjahre waren von schwerer Krankheit überschattet.



ZUM TITELBILD: Versammelt sind drei Generationen von Farbfernsehkameras aus der Philips-Fertigung, sämtliche mit Plumbicon-Aufnahmeröhren bestückt. Hinten links steht das Modell LDK-3 s, das in weit über tausend Exemplaren in der ganzen Welt benutzt wird und mit dem 1967 das Farbfernsehen in den meisten deutschen Farbfernsehstudios begann. Im Vordergrund ist das verbesserte Modell LDK-5, ebenfalls mit Zoom-Linse und mit abnehmbarem elektronischen Sucher. Die Elektronik dieser neuen Kamera ist weitgehend mit integrierten Schaltungen aufgebaut. Der Zwerg im Hintergrund stellt eine der ersten tragbaren Farbkameras für Reportagezwecke dar, ausgestattet mit einem besonders dünnen Triax-Kabel für die digitale Signalübermittlung von der Kamera zum Kontrollgestell und umgekehrt.

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München
Verlagsleiter: Erich Schwandt

Redaktion:
Chefredakteur Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad
Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy. Herstellung Robert Hufnagel

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde
Stellvertretender Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet 2.50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 Hefte) beträgt 13 DM. Das Kalenderjahresabonnement (24 Hefte) kostet 48 DM, im Ausland wegen der höheren Versandgebühren 56 DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 42.— / dkr 6.50 / hfl 2.70 / öS 21.— / sFr. 3.—

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). — Fernruf (08 11) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 16a.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56—58, Deurne-Antwerpen. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17—19—21. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für die Niederlande wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 2 Karlstraße 35, Fernspr. (08 11) 51 17-1

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der **Studiengemeinschaft, 61 Darmstadt,** Postfach 41 41, bei.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Unser verlängerter Arm - der DISTRIBUTOR

Unsere **Distributor-Organisation** bietet Ihnen:

- **Das gesamte AEG-TELEFUNKEN-Halbleiterprogramm aus neuester Fertigung**
- **AEG-TELEFUNKEN Listenpreise**
- **Kurzfristige Verfügbarkeit**
- **Fachliche Beratung**

Das Halbleiterprogramm umfaßt:

Ge- und Si- NF- und HF-Transistoren
Epibasis-Leistungstransistoren
HF-Leistungstransistoren
Schalttransistoren
Ge- und Si-Dioden
Kapazitäts-Dioden
Magnet-Dioden
Z-Dioden
Optoelektronische Bauelemente
Vielfach-Bauteile
Dick- und Dünnfilm-Bauelemente
Digitale und lineare integrierte Schaltungen

Bedienen Sie Sich dieser Organisation –

Sie bietet Ihnen einen optimalen Service

Unsere DISTRIBUTOREN sind:

Distron GmbH.
1000 Berlin 31
Wilhelmsaue 39–41

ENATECHNIK-ELEKTRONIK
Distributor GmbH.
2085 Quickborn
Schillerstraße 14

RTG-Springorum KG
4600 Dortmund
Wilhelm-Brand-Straße 1

BERGER ELEKTRONIK GmbH.
Mansfeld GmbH und Co. KG
6000 Frankfurt
Am Tiergarten 14

elecdis
Karl Ruggaber KG
7000 Stuttgart 80
Leuschnerstraße 44

SASCO
Vertrieb elektronischer Bauelemente GmbH.
8011 Putzbrunn b. München
Hermann-Oberth-Straße 16

TELE FUN KEN

Halbleiter-Bauelemente von AEG-TELEFUNKEN

B 2 72 BWB 4 001

IMPERIAL

Zwei handfeste Gründe für das Konzept der Vertriebs- und Preisbindung bei IMPERIAL.

Das konsequente Festhalten an der Vertriebs- und Preisbindung für Geräte der Marke IMPERIAL hat im Jahr 1971 zu einer beachtlichen Ausweitung unserer Geschäftsbeziehungen zum Fachhandel geführt. Und das beweist, daß der Handel einen ganz wesentlichen Grund für unser EWG-gesichertes Konzept erkannt und für sich genutzt hat: Die Ausschaltung handelsfeindlicher Kanäle und die Sicherung seiner Verdienstspannen. Der zweite Grund wurde auf der Funkausstellung in Berlin deutlich sichtbar: IMPERIAL bietet heute, in einer Zeit des „einrichtungsbewußten Wohnens", ein Geräteprogramm mit besten technischen Eigenschaften und einem hochwertigen, aktuellen Design.

Zwei Beispiele für IMPERIAL-Spitzentechnik mit dem verkaufsgerechten Design Aktuell.

Neu auf dem Markt sind die beiden Fernseh-Portables FP 135 und FP 151.
Das FP 135 zeichnet sich vor allem durch seine hochmoderne, fast schon avantgardistische Form aus. Die fließenden Konturen, die asymmetrische Placierung der 35-cm-Bildröhre machen es zum außergewöhnlichen Einrichtungsgerät für die moderne Wohnung. Und die Käufer des FP 135, in Korall oder Weiß, werden moderne, junge und zahlungskräftige Leute sein.
Genauso außergewöhnlich, wenn auch nicht auf den ersten Blick, ist das Kompakt-Design des FP 151. Auch hier die fließenden, abgerundeten Konturen. Auch hier die modernen Wohnfarben Korall und Weiß. Das FP 151 ist mit seinem großen 51-cm-Bildschirm eine echte Kombination von Portable und Tischgerät. Und der wesentlichste Vorteil des Kompakt-Designs ist: problemloses Tragen und freies Placieren im Wohnraum durch die glatte, ebene Rückseite.
Die beiden preisgebundenen Geräte sind mit dem bewährten S/W-Chassis M 100 ausgestattet.

informiert*)

Nr.1

Der Handel will verkaufen. Deshalb macht IMPERIAL verkaufsfördernde Werbung.

Die Werbeaktivitäten für IMPERIAL umfassen, was den Handel bei seinen Absatzbemühungen wirkungsvoll unterstützt: Bereitstellung attraktiver Prospekte, aufmerksamkeitsstarke Displays und Anzeigenmatern für die Tageszeitung. Erhöhung des Bekanntheitsgrades der Marke IMPERIAL und Produktvorstellung durch Publikumsanzeigen in breiter Streuung (z. B. Spiegel, Stern). Produktbezogene Blickfang-Dekorationen für Schaufenster oder Verkaufsraum. Lokale Verbraucheraktionen in den Verkaufsräumen des Handels.

Die Aktion Nr. 1 mit Colorgeräten und S/W-Portables im neuen Design Aktuell läuft jetzt gerade an. Mit interessanten Dekorationen für Sie und einem Gewinnspiel für Ihre Kunden. Wenn Sie sich schnell entscheiden, machen Sie noch mit.

Und die zweite Aktion mit dem Thema Geschenkideen und Reisezeit startet schon im März.

IMPERIAL-Produktfamilien im Design Aktuell. 1972 werden sie komplett.

Von der neuen IMPERIAL-Linie „Design Aktuell" wird es im ersten Halbjahr 72 schon aus allen Produktbereichen Geräte geben. Und im Laufe des Jahres werden alle Design-Produktfamilien komplett. Die Fernseh-Tischgeräte, die Fernseh-Portables, die Rundfunkgeräte, die Cassetten-Recorder und die HiFi-Stereo-Anlagen.

*) IMPERIAL informiert

○

Ich möchte mich über die IMPERIAL-Vertriebs- und Preisbindung, über das neue Design Aktuell, über werbliche Aktivitäten u. v. m. ausführlich informieren. Bitte senden Sie mir deshalb Ihre Informationsschrift 1972 IMPERIAL, PARTNER DES HANDELS!

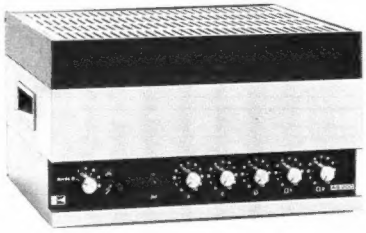
○

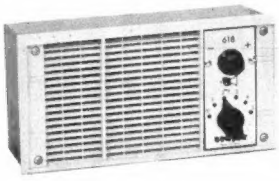
Ich möchte an der nächstmöglichen Aktion in meinem Geschäft teilnehmen. Bitte setzen Sie sich umgehend mit mir in Verbindung.

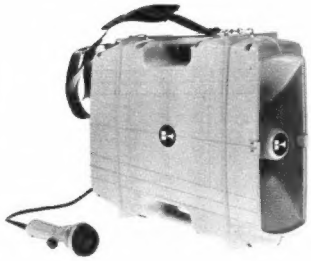
Zutreffendes bitte ankreuzen und den Coupon einsenden an
IMPERIAL Fernseh und Rundfunk GmbH
334 Wolfenbüttel, Abt. 3/1

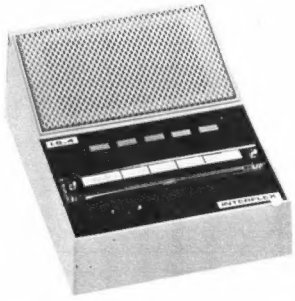
Coupon

IMPERIAL
von innen heraus gut









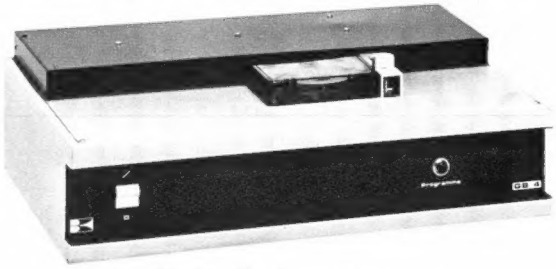
BOUYER

tonangebend · wortgetreu

Diskothek GT 22

Ausgangsleistung 30 W und 60 W

Hintergrundmusik-Gerät GB 4



für Endloskassetten

Werbetext-Automat GB 7

zur Einblendung von Werbespots

Ausführliche Angebote auf Anfrage.

Deutschland: **Weyersberg Elektronik · 565 Solingen 11 · Tel. (0 21 22) 719 44**
Postfach 11 09 20

Schweiz: **Grauer & Müller AG · 9113 Degersheim · Tel. (0 71) 54 14 07 / 08**

MOTOROLA VERTRAGSHÄNDLER

SO ZUVERLÄSSIG WIE MOTOROLA LEISTUNGSTRANSISTOREN

BERLIN
WALTER DANÖHL
1000 BERLIN 30
KEITHSTRASSE 26
TEL.: (03 11) 13 15 86
TELEX: 01 83 208

HESSEN, RHEINLAND-PFALZ
UND SAARLAND
WILLI JUNG KG
6000 FRANKFURT 90
HAMBURGER ALLEE 49-53
TEL.: (06 11) 77 05 36
TELEX: 04 14 604

BAYERN
SASCO
VERTRIEB VON ELEKTRONISCHEN
BAUELEMENTEN GMBH
8011 PUTZBRUNN B. MÜNCHEN
HERMANN-OBERTH-STRASSE 16
TEL.: (08 11) 45 41 61
TELEX: 05 28 004

NORD-DEUTSCHLAND
MÜTRON
MÜLLER & CO. KG
2800 BREMEN
BORNSTRASSE 65
TEL.: (04 21) 31 04 85
TELEX: 0 24 53 25

NORDRHEIN-WESTFALEN
RTG
E. SPRINGORUM KG
4600 DORTMUND
WILHELM-BRAND-STR. 1
TEL.: (02 31) 4 19 45
TELEX: 08 22 534

BAYERN
EBV-ELEKTRONIK
VERTRIEBS-GMBH
8000 MÜNCHEN 2
AUGUSTENSTRASSE 79
TEL.: (08 11) 52 43 40 + 48
TELEX: 05 24 535

BADEN-WÜRTTEMBERG
TECHNOPROJEKT
7000 STUTTG.-BAD CANNSTATT
HEINRICH-EBNER-STRASSE 13
TEL.: (07 11) 55 10 01
TELEX: 07 254490

MIT MOTOROLA ZUM ERFOLG DURCH DAS VIELSEITIGE PROGRAMM

MOTOROLA
Halbleiter GmbH
6200 WIESBADEN, LUISENSTRASSE 28
TELEFON: 39491-3, TELEX: 4 186535

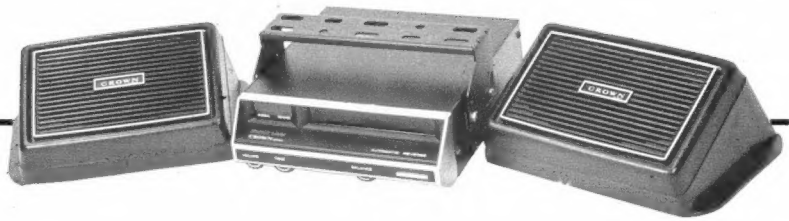
CROWN

TV CASSETTE RADIO STEREO

MODELL SHC-47-F - Stereo-Cassetten-Tonband und Stereo UKW/MW-Radio, 2x 3-Watt-Verstärker kombiniert mit Lautsprecherboxen.

MODELL CTR-320-W - ultraflacher Cassetten-Recorder, Netz- und Batteriebetrieb - durch eine neue Technik können sämtl. Tonbandfunktionen in sekundenschnelle gewechselt werden.

MODELL CSC-1800 - Auto-Stereo-Cassetten-Recorder m. 2x 5 Watt Ausgangsleistung. Automatischer Spur-Rücklauf ermöglicht ohne wenden der Cassette volle 60-120 Minuten Spielzeit.



Japans Elektronik — ein Begriff für zukunftsweisende Technik und Qualität in der ganzen Welt. Jetzt haben Sie die Gelegenheit, sich die Erfahrung und das „Know How" der japanischen Elektronik zu Nutze zu machen: CROWN RADIO, einer der erfolgreichsten Hersteller Japans auf dem Gebiete der Unterhaltungselektronik, bietet Ihnen ein ausgefeiltes Programm an Rundfunk-, Cassetten-, Tonband- und Fernsehgeräten. Richtungsweisend in der Formgestaltung — überzeugend in der Technik und tiefstapelnd im Preis — das ist die unverkennbare Handschrift der CROWN-Produkte. CROWN- — ein heißer Tip für Anspruchsvolle.

CROWN

CROWN-RADIO GMBH 4 DÜSSELDORF 1

Neanderstraße 18, Telefon 67 60 16, Telex 8 587 907

HEATHKIT®

Digital-Meß- und Prüfgeräte

HEATHKIT Digital-Frequenzmesser IB-101

Ermöglicht schnelle und genaue Frequenzmessungen zwischen 1 Hz und 15 MHz, in Verbindung mit dem Digital-Frequenzteiler IB-102 sogar bis 175 MHz · Automatische Triggerung bei allen Eingangsspannungen · Anzeigegenauigkeit ± 1 der letzten Stelle hinter dem Dezimalpunkt · 5-stellige Glimmzifferröhren-Anzeige mit Überlauf (OVERRANGE) und Hz/kHz-Bereichsumschaltung · 8-stellige Speicherkapazität · Hochohmiger Eingang · Quarzstabiler Taktgeber · Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung.

Bausatz: DM 895.– einschl. MWSt.

betriebsfertig DM 1250.– einschl. MWSt.

HEATHKIT Digital-Frequenzteiler IB-102

Erweitert den Anzeigebereich des nebenstehenden Frequenzmessers IB-101 und den anderer handelsüblicher Zähler mit 1 Hz- und 1 kHz-Taktgebern bis 175 MHz · Modernste Halbleiterschaltung mit TTL- und ECL-ICs · Niedrige Ausgangsimpedanz · Stufenlos regelbare Eingangsempfindlichkeit · Max. Eingangsspannung 3 Veff · Triggerpegel-Schnelleinstellung mit Anzeigeinstrument und Prüfschalter · Dekaden-Drucktasten-Wahlschalter · Vollstabilisiertes Netzteil.

Bausatz: DM 399.– einschl. MWSt.

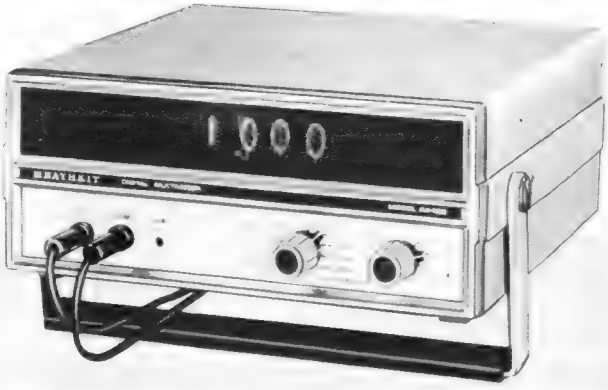
betriebsfertig DM 495.– einschl. MWSt.

HEATH Digital-Frequenzmesser SM-105A

Meßbereich 10 Hz bis über 80 MHz · Hochstabile, betriebssichere Schaltung mit ultraschnellen Schottky-Dioden · 5-stellige Leuchtdioden-Anzeige · OVERRANGE-Blinkschaltung mit Leuchtdiode · 8-stellige Speicherkapazität · MHz/kHz-Umschalter · Quarzstabiler 1 MHz-Mutteroszillator, gegen Aufpreis auch mit thermischer Stabilisierung (Quarzofen) lieferbar.

Preis: DM 1775.– (einschl. MWSt.) **Nur betriebsfertig lieferbar!**

HEATHKIT Digital-Multimeter IM-102



Je 5 Gleich- und Wechselspannungs-Meßbereiche von 100 µV bis 1000 V S. E. · Je 5 Gleich- und Wechselstrom-Meßbereiche von 200 µA bis 2 A S. E. · Sechs Widerstands-Meßbereiche von 0,2 Ω bis 20 MΩ · Extrem hoher Eingangswiderstand (1000 MΩ im 2 VDC-Bereich) · Meßgenauigkeit in den Spannungsmeßbereichen ± 0,2%, bzw. ±1 der letzten Stelle · Wirksamer Überlastungsschutz aller Meßbereiche durch Sicherung und Schutzdioden · 3½-stellige Glimmzifferröhren-Anzeige bis 1999 · Automatische OVERRANGE- und Polaritäts-Anzeige · Einfacher Selbstbau.

Bausatz: DM 1050.– einschl. MWSt.

betriebsfertig DM 1275.– einschl. MWSt.

Ausführliche Datenblätter dieser Geräte und den neuesten HEATHKIT-Katalog mit zahlreichen weiteren interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Ausführung erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin. Telefonische Auftragsannahme bei Tag und Nacht, auch an Wochenenden, Sonn- und Feiertagen unter der Rufnummer 06103-1077

HEATHKIT®

HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main

Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Telefon (0 61 03) - 10 77, 10 78, 10 79 **Telex: 04-13 606**

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum

8 München 2, Josephspitalstraße 15, Telefon (08 11) - 59 12 33

Auslandsniederlassungen: Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, **A-1120 Wien,** Meidlinger Hauptstr. 46. **Schweiz:** Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich,** Badener Str. 333 und TEFLON AG, **CH-8047 Zürich,** Albisrieder Str. 232. **Holland:** HEATHKIT Electronic Center, **Amsterdam-Osdorp,** Pieter Caland Laan 106-110. **Belgien:** HEATHKIT Electronic Center, **1190 Brussel,** Globelaan 16-18.

Ausfüllen, auf frankierte Postkarte kleben und einsenden an:
HEATHKIT Geräte GmbH · 6079 Sprendlingen/Hessen · Postfach 220

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges ○

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte ○

_____

_____

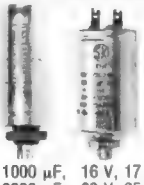
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

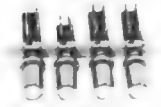


Elektrolyt-Kondensatoren schaltfest
Für Transistorverstärker und -Netzteile, wo es auf Qualität ankommt. Kommerzielle Ausführungen. Rundes Alugehäuse mit 8-mm-Bolzen, Schränklappen, Schraubverschluß.

	⌀ in mm	1 St.	10 St.	100 St.
1000 µF, 16 V, 17 x 28, Print		—	6.—	50.—
2200 µF, 63 V, 35 x 52		3.10	26.—	
2200 µF, 100 V, 35 x 80		3.40	31.—	
2500 µF, 15 V, 25 x 40, Bolzen		1.90	16.—	130.—
2500 µF, 35 V, 29 x 46, Bolzen		2.30	19.50	
2500 µF, 70 V, 35 x 60, Schraub		3.30	28.—	
2500 µF, 100 V, 35 x 80, Schraub		3.50	30.—	
4700 µF, 50 V, 35 x 80, Schränk		3.50	30.—	
Roll-Ausführung, achsiale Anschlüsse				
1000 µF, 10 V,	⌀ 12 x 30 mm	—	4.50	39.—
1000 µF, 25 V,	⌀ 18 x 28 mm	—	6.50	50.—
1000 µF, 35 V,	⌀ 20 x 37 mm	1.20	10.—	80.—
2200 µF, 10 V,	⌀ 18 x 29 mm	—.80	7.—	60.—
2200 µF, 25 V,	⌀ 20 x 40 mm	1.—	9.—	75.—
2200 µF, 40 V,	⌀ 25 x 40 mm	2.—	18.—	150.—
2500 µF, 10 V,	⌀ 17 x 30 mm	—.80	9.—	75.—

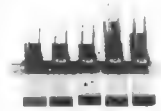
Tantal-Elkos Tag (Perl)	10 St.	100 St.	1000 St.
0,22 µF, 35 V	2.50	20.—	150.—
0,33 µF, 35 V	3.—	25.—	
0,68 µF, 35 V	3.—	25.—	
2,2 µF, 25 V	3.50	30.—	
4,7 µF, 20 V	3.—	30.—	250.—
10 µF, 10 V	3.50	30.—	250.—
10 µF, 16 V	4.—	35.—	270.—
15 µF, 10 V	4.50	35.—	
47 µF, 3 V	2.—	15.—	100.—
50 µF, 3 V	2.—	15.—	100.—
Tantal-Elkos TAA (achsial)			
47 µF, 6 V	3.—	25.—	
100 µF, 15 V	5.50	50.—	

Schiebetasten-Aggregate
Modell 3111: 3fach, 1 Taste 2x Um, 1 Taste 4x Um, einzeln auslösend, 1 Momentschalter 2x Um. Tastenknöpfe silber, schwarz eingelegt.
1 St. **DM 1.80** 10 St. **DM 15.—**



Modell 4310: 4fach, 3 Tasten 4x Um, 1 Taste 2x Um, alle gegenseitig auslösend. Tastenknöpfe rund, silber
1 St. **DM 2.20** 10 St. **DM 19.—**

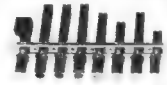
Modell 5500: 5fach je 8x Um, alle einzeln auslösend. Alu-Tastenknöpfe silber 12 x 12 mm. 85 L x 28 H x 86 T. Print.
1 Stück ..... **DM 3.50** 10 Stück ..... **DM 31.—**



Modell 52111: 5fach, 2 Tasten 2x Um, 1 Taste 6x Um, 1 Taste 4x Um, alle gegenseitig auslösend, 1 Taste 2x Um einzeln auslösend. Tastenknöpfe silber rechteckig mit Kunststoffeinlage schwarz, rot, schwarz grün, blau
1 St. **DM 3.50** 10 St. **DM 31.—**

Modell 5131: 5fach, 3 Tasten 4x Um, 1 Taste 2x Um, gegenseitig auslösend. Tastenknöpfe rund schwarz.
1 St. **DM 2.50** 10 St. **DM 22.—**

Modell 5122: 1 Taste 6x Um, 2 Tasten 4x Um, 2 Tasten 2x Um, alle gegenseitig auslösend. Rechteckige Tastenknöpfe, silber, mit schwarzer Kunststoffeinlage.
1 Stück ..... **DM 2.20** 10 Stück ..... **DM 19.—**



Modell 8000: 8fach. Runde Aluknöpfe 12 mm ⌀ mit farbigen Kunststoffeinlagen. Tasten 1+2 (weiß) einzeln auslös., 2x und 6x Um. Tasten 3–8 gegenseitig auslös. (weiß 4x Um, gelb 6x Um, orange 8x Um, rot 8x Um, braun 6x Um, weiß Netzschalter für 2 A/250 V. 170 x 11 x 90 mm Einbautiefe.
1 Stück ..... **DM 2.50** 10 Stück ..... **DM 22.—**

Modell 12000: 12fach, 7 Tasten 2x Um, 2 Tasten 4x Um, 1 Taste 8x Um, alle gegenseitig, 1 Taste 2x Um einzeln auslösend. Tastenknöpfe Alu rechteckig mit schwarzer Kunststoffeinlage.
1 Stück ..... **DM 3.50** 10 Stück ..... **DM 31.—**

Transistoren – Nur I. Wahl –	1 St.	10 St.	100 St.
AC 117 K Paartype, Telefunken	–.65	5.50	50.—
AC 117 K/AC 175 K Komplementärp.	1.60	13.50	120.—
AC 127 Valvo	–.60	5.—	40.—
AC 153 K Paartype, Siemens	1.—	9.—	80.—
AC 173 VII Ditratherm	–.60	5.—	40.—
AC 187 K/188 K Telefunken	2.60	24.—	210.—
AC 188 K Paartype, Siemens	1.10	10.—	90.—
AD 148 Siemens	1.40	12.—	100.—
AD 155 Siemens	1.40	12.—	100.—
AD 161/162 Komplementärpaar	2.75	25.—	225.—
AF 118 Valvo	1.20	11.—	100.—
AF 125 Valvo	–.80	7.—	60.—
AF 126 Valvo	–.80	7.—	60.—
AF 135 Valvo	–.80	7.—	60.—
AF 138 Valvo	–.80	7.—	60.—
ASZ 15 Valvo	2.20	20.—	180.—
BC 172 Intermetall	–.70	6.50	60.—
BC 261 B Intermetall	–.70	6.50	60.—
2 N 743 Valvo	–.70	6.50	60.—
2 N 914 Valvo	–.70	6.50	60.—
2 N 1306 Valvo	–.70	6.50	60.—
Si-Diode MO 54 = 1 N 4004		3.50	30.—

Zenerdioden Intermetall

400 mW: Z 8, ZF 9,1, ZP 9,1, SZ 12 .. je	4.—	35.—
1 W: ZD 9,1, ZD 15, ZD 56 ..... je	7.—	60.—
10 W: ZX 30 ..... je	12.—	100.—

Miniatur-Potentiometer mit Spezialschaltern: Drehschalter, Druckschalter, Tastschalter. Deutsche Markenfabrikate. Gehäuse-⌀ 16 mm und 16 x 20 mm. Achs-⌀ 4 mm.

	10 St.	100 St.
Typ 532: 20 kΩ log. Druckschalter, 1x Um	7.50	55.—
Typ 533: 20 kΩ log. Tastschalter 1x Um und Drehschalter 1polig	7.50	55.—
Typ 007: 100 kΩ Drehschalter 2polig	7.50	55.—
Typ 964: 100 kΩ log. Drehschalter 2polig und Anzapf. für gehörr. Lautst.	7.50	55.—
Typ 712: 250 kΩ Druckschalter 1x Um, Mitte	7.50	55.—
Typ 694: 250 kΩ Tastschalter 1x Um	7.50	55.—
Typ 693: 1 MΩ Tastschalter 1x Um	7.50	55.—

Drahtpotentiometer Preh Multiohm, staubdicht. Achse 6 mm ⌀, 30 mm lang.

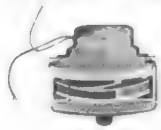
	1 St.	10 St.
1 kΩ lin., 2 W	2.75	25.—
10 kΩ lin., 2,5 W	2.95	27.—
25 kΩ lin., 2,5 W	2.95	27.—
2,5 kΩ Rosenthal P 4 (4 W)	3.50	31.—

Gehäuse-⌀ 16 mm, tropenfest:

100 Ω, 1 W	1.80	16.—
5 kΩ, 1 W	1.80	16.—
10 kΩ, 1 W	1.80	16.—
Rundentbrummer Preh, 0,5 W	1.—	8.—

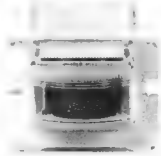
Dreifach-Drehkondensator in Kleinausführung. Achs-⌀ 4 mm, 55 mm lang. Universaldrehko für MW- und KW-Geräte. Kapazität 3x 30–220 pF, Untersetzung des Antriebs 1,5:1. Stator Calitisolation, Rotor über Schleifer an Masse, Stator vergoldet. Maße (ohne Achse): 50 x 22 x 15 mm ..... **DM 4.50**

Variometerspule mit 2x 4 Windungen. Bandleitung auf hochwertigem Kunststoffkörper, der Variometerkern wird über Skalenseil hin- und herbewegt. Befestigung über Schweißnoppen
10 St. **DM 8.–** 100 St. **DM 60.—** 1000 St. **DM 400.—**



Profilinstrumente
Max. Ausschlag 150 µA, AGFA. Skala mit Schwellpfeil und Aussteueranzeige. Schwarzes und rotes Feld, Skala schwarzgrundig, Gehäuse Kunststoff schwarz. Skalenlänge 35 mm. 38 x 36 x 18 mm. 1 St. **DM 2.50**
10 St. **DM 23.–** 100 St. **DM 200.–**

Max. Ausschlag 120 µA, AGFA. Skala mit Zahleneinteilung 0–5, roter Zeiger, Gehäuse weiß. Mit auswechselbarer Lampe 6,3 V. Skalenlänge 35 mm, Abmessungen 40 x 34 x 15 mm.
1 St. **DM 5.60** 10 St. **DM 48.—**



Batterieladeu- und Aussteuerungsanzeige, max. Ausschlag 2 mA. Mit grün-roter Skala. Besonders klein. Maße nur 25 x 23 x 19 mm.
1 St. **DM 2.50** 10 St. **DM 23.—**

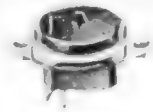
Suprafix-Klemme 2036 T. Moderne Lüsterklemme ohne Schrauben, bei der die Drähte bis 1,5 mm ⌀ nur eingesteckt werden und unverrückbar festhalten. Durch Federdruck wieder auslösbar. Ideal als Prüfklemme. Für 4 Anschlüsse.
10 St. **DM 2.50** 100 St. **DM 20.—**

Transistorstabilisierte Stromversorgung 7,5 V/300 mA. Ohne Gehäuse, komplett mit Umschalter für Batterie/Netzbetrieb. Netztrafo abgeschirmt, so daß geringste Brummeinstreuung gewährleistet ist. Kann durch Einsatz einer anderen Zenerdiode auch für andere Ausgangsspannungen ausgelegt werden. Abmessungen: 95 x 55 x 40 mm ..... **DM 14.50**

Stabilisator-Dioden in Mittelpunktschaltung
2x 0,7 V/20 mA 10 St. **DM 1.50** 100 St. **DM 12.—**
2x 1,5 V/20 mA 10 St. **DM 1.70** 100 St. **DM 13.50**

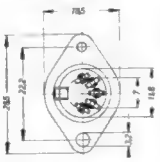
Hochspannungsgleichrichter. Zur Versorgung von Oszillographen- oder für Bildröhren in Kaskadeschaltung. 6,5 kV/50 mA. Keramik-Stab 0,5 cm ⌀, 50 mm lang.
1 Stück ..... **DM 3.80** 10 Stück ..... **DM 33.—**

Scheibenwischer-Bausatz JS 80
Für alle Wischermotoren, die beim Abschalten den Wischer in seine Ausgangsstellung zurücklaufen lassen. Für 6- und 12-V-Batterie. Die Arbeitsgänge sind stufenlos zwischen 3 und 30 Sekunden einstellbar. Bestückung 3x BC 170 B, OA 81, Z-Diode 4,7, 4 Elkos, Relais, Potentiometer mit Schalter, 5 Widerstände. Gedruckte Platte gebohrt. Bausatz komplett mit allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen, Gehäuse, Schaltlitzen, Schrauben usw. Abmessungen Gehäuse 72 x 57 x 44 mm. Mit Beschreibung, Aufbau- und Anschlußanleitung, Bestückungsplan und Stückliste nur **DM 13.25**

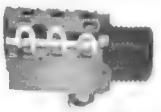


Lautsprecherstecker LS-2 mit Zugentlastungshülse und Abschirmhülse, beige, Kontakte + — gekennzeichnet.
10 Stück ..... **DM 2.50**
100 Stück ..... **DM 22.50**

Lautsprecherbuchse ohne Schalter. Buchsenkörper aus Preßstoff, mit Metallfiansch.
10 Stück ..... **DM 1.50**
100 Stück ..... **DM 12.50**

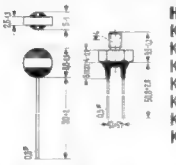


Diodenbuchse, 5polig, Stereo, Buchsenkörper Preßstoff.
10 Stück ..... **DM 1.50**
100 Stück ..... **DM 12.50**

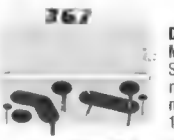


Klinkenbuchse Stereo. Zentralbefestigung. Für 6,3-mm-Klinkenstecker. Kunststoffausführung, Lötfahnenanschluß, versilberte Kontakte.
1 St. **DM –.90** 10 St. **DM 7.50**

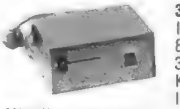
Autoantennenbuchse. Für Auf- oder Einbau geeignet. Kunststoffausführung mit Metallinnenrohr. Lötösenanschluß
10 St. **DM 4.50** 100 St. **DM 35.–**



Heißleiter	10 St.	100 St.
K 25 Schraub: 47 Ω	4.50	35.—
K 15 Scheibe: 500 Ω	4.—	30.—
K 11 Scheibe: 1 kΩ	4.—	30.—
K 151 Scheibe: 2 kΩ	4.—	30.—
K 25 Schraub: 4,7 kΩ	4.50	35.—
K 11 Scheibe: 10 kΩ	4.—	30.—
K 154 Scheibe: 25 kΩ	4.—	30.—

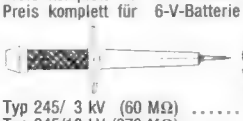


Diskriminatorfilter Miniatur, 10,7 MHz mit eingebauten Dioden und Styroflex-Kondensatoren. In Aluminium-Stülpgehäuse 28 x 23 x 15 mm mit Printanschlussen.
10 St. **DM 8.50** 100 St. **DM 70.—**



3-Kanal-Lichtorgel LO-50
In formschönem Metallgehäuse 183 x 82 x 135 mm tief. 3 Kanäle mit je 300 W/Kanal Sinusdauerton, 500 W/Kanal Musikleistung. Grenzempfindlichkeit Bässe: 0,2 V (Imp. 4 Ω), Mittellagen und Höhe je 0,3 V (Imp. 4 Ω). Mit dem eingebauten Flachbahnregler wird die Ansprechempfindlichkeit aller drei Kanäle gemeinsam eingestellt. Dadurch kann der Einsatzpunkt der Lichtorgel in Abhängigkeit von der Lautstärke und die Intensität der Lampenhelligkeit eingestellt werden. Zusätzlich können die Kanäle einzeln durch 3 Einstellregler angepaßt werden. Das Gerät ist kurzschlußfest und entspricht den VDE-Bestimmungen. Anschluß der Lampengruppen erfolgt über Kaltgerätestecker. 12 Monate Garantie!
Komplett mit ausf. Beschreibung und Bedienungsanleitung **DM 152.50**

Thyristor-Zündung HTZ 94 (ITT)
Kompl. Bausatz mit allen elektronischen und mechanischen Einzelteilen sowie Gehäuse. Best.: Thyristor T 3 N 4 C 00. 2x ASZ 18, BAY 18, BAY 45, 5x BY 133. Gebohrte und geätzte Epoxydplatine 140 x 97 mm. Mitgeliefert werden: Beschreibung der Arbeitsweise, Aufbauanleitung, Hinweis für Oberprüfung, Schaltbild, Stückliste, Bestückungsplan, Einbauanleitung. (Früh. Listenpreis 94.50)
Preis komplett für 12-V-Batterie ..... **DM 59.50**
Preis komplett für 6-V-Batterie ..... **DM 59.50**



H & B-Grundig-Hochspannungsmeßköpfe für Röhrenvoltmeter usw. Anschluß für HF-Stecker. 13 mm.
Typ 245/ 3 kV (60 MΩ) ..... **DM 7.50**
Typ 245/10 kV (270 MΩ) ..... **DM 8.50**

Wieder eingetroffen!
Drahtlose Wechselsprechanlage SD-504
Volltransistorisiert. Anschließbar an jede Steckdose mit gleicher Phase. Reichweite einige hundert Meter. Keine Drahtverlegung mehr. Metallfrontplatte. 120 x 165 x 45 mm. Satz (2 Sprechstellen) ..... **DM 109.50**

Stadtverkauf Karlsruhe, Waldstraße 46, Telefon 2 44 56

Preise inkl. Mehrwertsteuer. Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Aufträge über DM 100.– portofrei. Aufträge unter DM 20.– Bearbeitungsgebühr DM 2.–.

BÜHLER elektronik
WIEN · BADEN-BADEN · ZÜRICH
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

CRL

Electronic Bauelemente GmbH

Werkgruppe I — 505 Porz/Rhein, Postfach 840, Fernruf Porz (0 22 03) Sammelnummer 701

Werkgruppen II u. III — 8672 Selb/Ofr., Postfach, Fernruf Selb (0 92 87) 7 11

auch in Zukunft ein zuverlässiger Partner sein. Schreiben Sie uns, wir senden Ihnen gerne Informationsmaterial.

Unser Lieferprogramm:

Kohleschichtwiderstände n. DIN und MIL
Schichtdrehwiderstände (Potentiometer)
Schichtschiebewiderstände
Ultrastabile Metallfilmwiderstände höchster Präzision
Drahtwiderstände, fest und einstellbar
(glasiert, zementiert, lackiert und unlackiert)

Metallschichtwiderstände
Drahtdrehwiderstände (Potentiometer)
(bis max. 500 Watt Belastbarkeit)
Heißleiter, Kaltleiter
Ferrite
Piezofilter
Integrierte Dick- und Dünnschichtschaltungen
Dämpfungsglieder
Drosseln und Drosselkörper

Keramische Kleinkondensatoren
Keramische Vielschichtkondensatoren
Keramische Regelkondensatoren
Keramische Leistungskondensatoren
Keramische Kabelausgleichkondensatoren
Piezoelektrische Bauelemente

Aus unserem GH-Angebot
(Industrierestposten)

(Unsere GH-52-Liste mit weiteren Angeboten senden wir Ihnen auf Wunsch zu.)
Preise einschl. Mehrwertsteuer!

SCHICHTWIDERSTÄNDE (Wertangabe nach Farbcode/IEC-Norm).
Toleranz 10 %, axialer Drahtanschluß.

SCHICHTWIDERSTÄNDE, 0,125 Watt, in Industrieverpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

Ω	Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ
5,6	27	130	590	5,6	56
6,2	33	150	620	7,5	91
12	39	200		12	120
15	56	240	kΩ	33	180
18	100	300	1,2	36	270
22	120	560	3,9	39	MΩ
					1,8

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.–**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 27.–**

dito, jedoch 0,25 Watt

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
11	110	1,8	75	620	4,3
12	120	2,0	91	750	4,7
13	130	2,4	110	820	5,6
15	160	5,1	120	910	6,2
18	190	6,2	130		6,8
20	200	6,8	150	MΩ	7,5
22	240	7,5	160	1,2	8,2
27	300	8,2	180	1,3	9,1
30	360	9,1	200	1,6	10
33	390	12	240	1,8	11
36	430	13	270	2,0	12
39	620	18	300	2,2	13
51	820	30	360	2,4	18
56	910	36	390	2,7	20
62		43	430	3,0	
75	kΩ	62	510	3,6	
91	1,3	68	560	3,9	

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.50**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 22.–**

dito, jedoch 0,5 Watt

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
0,33	47	0,91	16	390	3,0
4,3	51	1,0	18	430	3,3
4,7	56	1,2	20	470	3,6
5,1	62	1,3	22	560	3,9
6,2	82	1,5	36	620	5,1
7,5	130	2,0	43	680	5,6
8,2	150	2,2	47	750	6,2
10	180	2,4	56	910	6,8
11	200	3,6	62	MΩ	7,5
12	240	3,9	75	1,1	8,2
13	300	4,3	82	1,2	9,1
18	330	4,7	130	1,3	11
20	360	5,1	150	1,5	12
24	390	6,2	160	1,8	13
30	430	7,5	220	2,0	16
33	510	9,1	300	2,2	18
36	620	12	330	2,4	20
39	820	15	360	2,7	22

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.70**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 24.–**

dito, jedoch 1 Watt

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
5,1	430	5,1	51	390	1,6
36	510	6,8	56	430	1,8
51	750	8,2	62	470	2,0
62		10	68	510	2,2
68	kΩ	12	75	560	3,0
75	1,0	15	82	620	3,3
82	1,5	16	91	680	3,6
91	3,0	18	130	750	3,9
100	3,3	20	150	820	4,3
180	3,6	22	160	MΩ	4,7
220	3,9	24	240	1,0	7,5
300	4,3	33	360	1,35	10

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.20**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 29.–**

dito, jedoch 2 Watt

Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
220	2,0	12	43	1,8	4,3
300	2,7	20	130	2,2	6,2
	3,3	24	390	3,3	7,5
		33	680		

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.40**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 31.–**

Vitrohm-Widerstände für gedruckte Schaltungen Typ UBT, 0,33 Watt, Raster 5 mm

27/62/110/130/270/300/470 Ω
1.0/9,1/11/300/820 kΩ/2,0/5,1/20 MΩ

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.10**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 29.–**

dito, jedoch 2,5-mm-Raster

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
20	130	3,0	43	180	1,0	6,2
30	360	5,1	62	220	1,1	10
33	470	6,8	66	470	1,3	11
62	680	7,5	75	510	3,6	12
75	kΩ	3,3	100	560	3,9	13
110	2,2	36	160	620	4,3	15
					5,1	20

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 3.30**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 30.–**

Erhebliche Preissenkungen!

BEYSCHLAG-Widerstände, 0,33 W, 5 % Toleranz, rauscharm mit axialen Drahtenden

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
5,1	300	1,1	12	330	2,2
8,2	330	1,2	22	470	4,7
10	360	1,5	27	680	5,6
18	390	1,8	33	750	6,8
22	470	3,0	36		10
39	560	3,9	56	MΩ	12
47	620	4,7	120	1,2	22
100	680	10	220	1,5	
270			270	1,8	

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 2.60**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 23.–**

Besonders preiswert:
BEYSCHLAG-Widerstände, bereits vorbereitet für die Fertigung gedruckter Schaltungen.

Typ „Z" = liegende Ausführung

Typ „Y" = stehende Ausführung

0,125 W, 5 % Toleranz

Typ Z = liegende Ausführung, Raster 10 mm:

	100 St. je Ohmwert	1000 St. je Ohmwert
27/240/470/620 Ω – 1,2/3,0/15/36/56/68/91/180 kΩ – 1 MΩ	2.40	21.–

dito, Typ Y = stehende Ausführung, Raster 25 mm:

4,7/12/100/120/220/390/470/560 Ω 1,5/2,2/2,4/5,6/8,2/82/150/180 kΩ	2.40	21.–

0,33 W, Typ Z = liegende Ausführung, Raster 15 mm:

1,0/12/22/82/100/820 Ω 4,3/33/180/300/330/680 kΩ – 4,7/6,8 MΩ	1.90	16.–

dito, Typ Y = stehende Ausführung,, Raster 5 mm, in den Werten:

2,7/4,7/18/56/68/180/560 Ω – 1,2/1,5/1,8/82/150/390/820 kΩ – 3,3 MΩ	1.90	16.–

0,5 W, Typ Z = liegende Ausführung, Raster 15 mm, in den Werten:

10/15/47/180/270/330/560/820 Ω 8,2/15/33/270/330/470 kΩ – 5,6 MΩ	2.–	17.–

dito, Typ Y = stehende Ausführung, Raster 5 mm, in den Werten:

33/47/820 Ω – 2,2/10/47/56/68/82 kΩ – 1,2/3,3/5,6 MΩ	2.–	17.–

1 W, Typ Z = liegende Ausführung, Raster 22 mm:

100/180/330/390/680 Ω 1,5/1,8/3,9/5,6/6,8/8,2/10/12/15/18/27/33/39/47/56/62/68/820 kΩ 1,0/3,0/3,3/3,9 MΩ	2.10	18.–

dito, Typ Y = stehende Ausführung, Raster 6 mm:

390 Ω – 1,0/1,5/1,8/4,7/13/15/120 kΩ – 2,2/2,7 MΩ	2.10	18.–

VITROHM-KBT,
10 % Tol., 0,25 W, 6 × 3 mm ⌀
1,5/3,3/5,1 MΩ — 1.20 — 9.–

VITROHM-SBT,
10 % Tol., 0,5 W, 10 × 3 mm ⌀
4,3/4,7/10 MΩ — 1.30 — 9.50

METALLFILM-Widerstände, Typ MTL
Toleranz 10 %, Maße: 6 × 2,8 mm ⌀, 0,25 Watt in Industrieverpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
110	750	3,3	33	300	1,1
120	820	3,6	36	330	1,2
130	910	3,9	39	360	1,3
150		4,3	43	390	1,5
180	kΩ	4,7	51	470	1,8
220	1,2	5,1	56	430	2,0
240	1,3	6,2	62	510	2,2
300	1,5	7,5	75	660	2,4
330	1,6	13	91	680	2,7
390	1,8	16	160	750	
430	2,0	18	180	820	
510	2,4	20	200	910	
620	2,7	27	240		
680	3,0	30	270		

100 Stück je Ohmwert ..... **DM 4.20**
1000 Stück je Ohmwert ..... **DM 39.–**

VALVO-NTC-Widerstände, scheiben- u. stabförmig

Typ	Kaltwid.	Maße	St.	10 St.	100 St.
2 E	2 Ω	19×8×2 mm	–.40	3.–	22.–
4 E	4 Ω	1,8×8,7 mm ⌀	–.40	3.–	22.–
10 E	10 Ω	1×8 mm ⌀ a. Kühlbl.	–.40	3.–	22.–
100 E	100 Ω	1×8 mm ⌀ a. Kühlbl.	–.40	3.–	22.–
130 E	130 Ω	1,9×7 mm ⌀	–.40	3.–	22.–
220 E	220 Ω	3×7 mm ⌀	–.40	3.–	22.–
600 E	600 Ω	35×10 mm ⌀	–.40	3.–	22.–
10 K	10 kΩ	7×3 mm ⌀	–.40	3.–	22.–

Keramische Scheiben, 4700 pF, 500 V, 1×5 mm ⌀
100 Stück **DM –.90** 1000 Stück **DM 6.–**

Hochlast-Widerstände

Ω	W	Ω	W	Ω	W	kΩ	W	kΩ	W	kΩ	W
3,0	7	33	7	120	5	1,0	4	3,0	11	10	6
5,1	5	39	5	130	17	1,2	4	3,3	3	12	4
5,6	5	43	7	150	4	1,3	4	3,9	4	15	4
8,2	5	47	25	200	4	1,5	4	4,3	6	18	4
9,1	11	60	7	250	5	1,5	7	4,3	9	27	4
11	11	62	5	390	3	1,6	4	5,1	7	56	4
12	15	62	7	390	5	1,8	4	5,1	9		
13	25	62	25	600	6	1,8	7	5,6	6		
15	25	62	11	680	4	2,0	11	6,6	4		
20	4	68	5	680	5	2,4	25	6,8	25		
21,5	3	68	8	750	3	2,7	5	7,5	4		
22	4	75	7	820	5	2,6	3	8,2	4		
24	7	82	5	820	7	3,0	4	10	4		

10 Stück je Wert ..... **DM 1.20**
100 Stück je Wert ..... **DM 9.–**

Siemens-Heißleiter St. 10 St. 100 St.
10 kΩ 11 × 5 × 1 mm ..... **–.60** **4.50** **36.–**

Für FS-Geräte: **Kapillar-Heißleiter**
32,5 V, 0,3 A, 800 Ω, 6 mm ⌀ × 40 mm
St. **–.30** 10 St. **2.50** 100 St. **21.–** 1000 St. **180.–**

Keramische Kondensatoren
500 V = (Preise für 100 Stück je Wert)

	100 St.	1000 St.
0,3/0,5/0,6/0,7 pF	1.50	12.–
1,0/1,5/1,8/2,0/4,0/4,3/5,0/5,6/6,0/6,8/7,0/8,0/9,0 pF	1.60	15.–
10/10,7/12/15/16/17/18/25/26/27/30/33/35/36/39 pF	1.80	15.–
40/42/47/50/51/54/57/58/62/68/75/80/82/90 pF	1.80	15.–
100/110/120/180/200/270/300/330/350/390/430 pF	1.90	15.–
470/680/820 pF	1.90	16.–
1000/1800/1500/2200/2700/5600/8200 pF	2.10	15.–

STYROFLEX-Kondensatoren 100 St. 1000 St.
25 Volt: je Wert
160/655/800/820/2700/3300/10 000 pF **1.50** **13.–**

dito, jedoch 50 V =

10/18/22/27/33/39/40/47/50/51/56/60/62/68/80/82/92/95 pF	1.60	13.–
100/120/150/170/175/180/185/200/220/255/270/330/385 pF	1.70	14.–
390/470/680/820/980 pF	1.70	14.–
1000/1200/1400/1500/1700/1800/3300/2600/3000/4700/6800 pF	1.80	15.–

dito, jedoch 125 V =

1/8/10/12/18/20/24/27/33/35/42/47/54/56/60/62 pF	1.70	14.–
68/80/82/85 pF	1.70	14.–
100/120/145/150/160/175/180/200/220/240/255/270/295 pF	1.80	15.–
300/360/390/470/680/820 pF	1.80	15.–
1200/1800/2500/2700/3300/4700/12 000 pF	2.–	17.–

dito, jedoch 500 V =

10/15/20/24/39/51/56/60/91 pF	1.80	15.–
100/125/150/200/230/240/270/330/400/470/680/800 pF	1.80	15.–
1200/1500/2700/2800/3000 pF	2.20	19.–
3900/8200 pF	2.90	24.–

VALVO-Schraubtrimmer, 0–3/1–6/1–9/1,3—9,3/1,9–5,3/2–4,3/2,6–9/3–9 pF
Stück **–.15** 10 Stück **1.20** 100 Stück **9.–**

Keramische Scheibentrimmer, 2–8/4–20/6–30/10–40/10–45/10–60/2–10 pF
Stück **–.20** 10 Stück **1.50** 100 Stück **12.–**

Keramische Scheibentrimmer für gedruckte Schaltungen, 2–6/3–10/12–100 pF
Stück **–.25** 10 Stück **2.–** 100 Stück **15.–**

Aus lfd. Fertigung:
Keramische MYLAR-Min.-Scheibenkondensatoren, Betriebsspannung: 50 Volt, Scheibenstärke: 2 mm

		10 St.	100 St.
1 000 pF	5,5 mm ⌀	1.50	12.–
2 000 pF	6 mm ⌀	1.50	12.–
5 000 pF	6,5 mm ⌀	1.50	12.–
10 000 pF	7 mm ⌀	2.–	15.–
20 000 pF	7 mm ⌀	2.–	15.–
30 000 pF	13 mm ⌀	2.50	19.–
40 000 pF	11,5 mm ⌀	2.50	19.–
50 000 pF	11,5 mm ⌀	2.50	19.–
0,1 MF	16 mm ⌀	3.–	22.–
0,068 MF		3.–	22.–
0,15 MF		4.–	34.–
0,2 MF		5.–	45.–

EROFOL I, Serie 63 V, besonders temperaturfest

		10 St. je Wert	100 St. je Wert
13 000 pF	16 × 5 mm ⌀	2.–	15.–
15 000 pF	13 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
18 000 pF	14 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
20 000 pF	16 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
22 000 pF	17 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
25 000 pF	14 × 7 mm ⌀	2.–	15.–
27 000 pF	15 × 13 mm ⌀	2.–	15.–
33 000 pF	19 × 7 mm ⌀	2.–	15.–
39 000 pF	19 × 7 mm ⌀	2.–	15.–
56 000 pF	21 × 7 mm ⌀	2.–	15.–
68 000 pF	21 × 8 mm ⌀	2.–	15.–
75 000 pF	21 × 8 mm ⌀	2.–	15.–
0,15 µF	13 × 11 mm ⌀	2.50	19.–
0,82 µF	29 × 15 mm ⌀	2.50	19.–
1,0 µF	35 × 16 mm ⌀	3.–	22.–
1,5 µF	19 × 8 mm ⌀	3.–	22.–
6,8 µF	36 × 11 mm ⌀	3.50	29.–

ERO-Zwerg-Kondensatoren

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
560 pF	400 V	8 × 4 mm ⌀	–.80	6.–
1 000 pF	400 V	13 × 5 mm ⌀		
1 500 pF	160 V	12 × 5 mm ⌀		
1 800 pF	400 V	9 × 6 mm ⌀		
2 000 pF	400 V	13 × 5 mm ⌀		
1 500 pF	400 V	13 × 5 mm ⌀		
3 300 pF	160 V	11 × 5 mm ⌀		
3 300 pF	400 V	10 × 5 mm ⌀		
3 900 pF	400 V	19 × 5 mm ⌀	1.50	12.–
4 000 pF	160 V	11 × 5 mm ⌀		
4 700 pF	125 V	13 × 5 mm ⌀		
4 700 pF	400 V	15 × 7 mm ⌀		
5 600 pF	160 V	10 × 5 mm ⌀		
6 800 pF	160 V	17 × 5 mm ⌀		
8 800 pF	160 V	19 × 5 mm ⌀		
10 000 pF	160 V	19 × 5 mm ⌀		
10 000 pF	400 V	13 × 6 mm ⌀		
10 000 pF	630 V	17 × 8 mm ⌀		
15 000 pF	160 V	16 × 7 mm ⌀	2.–	15.–
15 000 pF	400 V	14 × 7 mm ⌀		
22 000 pF	160 V	17 × 7 mm ⌀		
22 000 pF	400 V	17 × 8 mm ⌀		
33 000 pF	400 V	15 × 9 mm ⌀		
40 000 pF	160 V	15 × 6 mm ⌀		
47 000 pF	100 V	14 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
47 000 pF	400 V	19 × 10 mm ⌀		
47 000 pF	630 V	19 × 10 mm ⌀		
0,1 µF	160 V	18 × 8 mm ⌀		
0,1 MF	400 V	16 × 10 mm ⌀		
0,12 MF	160 V	28 × 12 mm ⌀		
0,15 MF	160 V	15 × 7 mm ⌀		
0,15 MF	630 V	25 × 17 mm ⌀		
0,18 MF	160 V	16 × 15 mm ⌀		
0,18 MF	400 V	28 × 12 mm ⌀		
0,2 MF	160 V	28 × 10 mm ⌀		
0,2 MF	400 V	26 × 15 mm ⌀	2.50	19.–
0,22 MF	160 V	28 × 11 mm ⌀		
0,22 MF	400 V	26 × 15 mm ⌀		
0,27 MF	160 V	29 × 11 mm ⌀		
0,39 MF	125 V	28 × 13 mm ⌀		
0,33 MF	630 V	42 × 17 mm ⌀		
0,47 MF	160 V	30 × 11 mm ⌀		
0,5 MF	160 V	33 × 14 mm ⌀		
0,82 MF	160 V	30 × 15 mm ⌀		
1,0 MF	160 V	30 × 18 mm ⌀		

ERO-Kondensatoren, Typ „Mini 100"

68 pF	500/1500 V	17× 5 mm ⌀		
100 pF	1/3 kV	16× 5 mm ⌀		
330 pF	1/3 kV	16× 5 mm ⌀	–.80	6.–
470 pF	1/3 kV	19× 6 mm ⌀		
680 pF	500/1500 V	15× 8 mm ⌀		
680 pF	1/3 kV	20× 6 mm ⌀		
1 000 pF	500/1500 V	17× 6 mm ⌀		
1 000 pF	1/3 kV	20× 7 mm ⌀		
1 500 pF	500/1500 V	17× 6 mm ⌀		
1 500 pF	1/3 kV	21× 8 mm ⌀	1.50	12.–
2 200 pF	1/3 kV	22× 6 mm ⌀		
2 700 pF	500/1500 V	17× 6 mm ⌀		
3 300 pF	1/3 kV	20× 7 mm ⌀		
4 700 pF	500/1500 V	35×11 mm ⌀		
10 000 pF	1/3 kV	25× 8 mm ⌀		
20 000 pF	250/750 V	20× 6 mm ⌀		
21 000 pF	250/750 V	20× 6 mm ⌀		
25 000 pF	250/750 V	21× 6 mm ⌀		
28 000 pF	250/750 V	20× 7 mm ⌀		
33 000 pF	1/3 kV	27×15 mm ⌀	2.–	15.–
47 000 pF	250/750 V	25×11 mm ⌀		
50 000 pF	250/750 V	23× 7 mm ⌀		
56 000 pF	250/750 V	23× 8 mm ⌀		
68 000 pF	250/750 V	23× 8 mm ⌀		
82 000 pF	250/750 V	30× 8 mm ⌀		
0,1 MF	250/750 V	25×14 mm ⌀		
0,12 MF	250/750 V	21×11 mm ⌀		
0,15 MF	250/750 V	24×15 mm ⌀		
0,2 MF	500/1500 V	33×18× 9 mm	2.50	19.–
0,33 MF	250/750 V	17× 8 mm ⌀		
0,47 MF	250/750 V	31×22×12 mm		
0,47 MF	500/1500 V	39×23×13 mm		
0,68 MF	500/1500 V	37×25×16 mm		

WIMA-MKS-Kondensatoren für gedruckte Schaltungen

47 pF	400 V =	13× 9× 5 mm		
100 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
120 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
150 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
180 pF	400 V =	14× 9× 4 mm	–.80	6.50
220 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
240 pF	400 V =	14× 9× 4 mm		
470 pF	160 V =	14× 9× 4 mm		
510 pF	160 V =	14× 9× 4 mm		
820 pF	160 V =	14× 9× 4 mm		
1 200 pF	160 V =	10× 9× 4 mm		
2 700 pF	400 V =	13× 6× 4 mm		
3 300 pF	400 V =	13× 8× 4 mm		
4 700 pF	100 V =	11× 9× 4 mm	1.50	12.–
8 200 pF	100 V =	10× 9× 4 mm		
8 200 pF	160 V =	13× 9× 4 mm		
8 200 pF	400 V =	12× 8× 3 mm		
10 000 pF	400 V =	19× 8× 5 mm		
12 000 pF	100 V =	10× 9× 4 mm		
15 000 pF	100 V =	10× 9× 4 mm		
15 000 pF	400 V =	13× 9× 4 mm		
18 000 pF	400 V =	14×10× 6 mm		
22 000 pF	630 V =	20× 8 mm ⌀		
22 000 pF	400 V =	17×12× 7 mm	2.–	15.–
27 000 pF	1000 V =	22×12 mm ⌀		
33 000 pF	100 V =	11× 9× 4 mm		
33 000 pF	250 V =	13× 9× 4 mm		
33 000 pF	400 V =	13×10× 5 mm		
56 000 pF	250 V =	12×10× 5 mm		
56 000 pF	400 V =	17×10× 6 mm		
56 000 pF	630 V =	17×12× 9 mm		
47 000 pF	160 V =	12× 9× 6 mm		
68 000 pF	160 V =	17×12× 9 mm		
68 000 pF	400 V =	18×11× 6 mm		
0,1 µF	100 V =	13× 9× 4 mm		
0,1 µF	630 V =	26×14× 7 mm		
0,1 µF	1000 V =	41×21×13 mm		
0,12 µF	400 V =	17×12× 8 mm		
0,15 µF	100 V =	13×10× 5 mm		
0,15 µF	400 V =	17×12× 9 mm	3.–	22.–
0,33 µF	63 V =	13×10× 5 mm		
0,47 µF	250 V =	26×14× 6 mm		
0,47 µF	630 V =	44×23 mm ⌀		
0,5 µF	300 V ~	44×38×22 mm		
0,68 µF	250 V =	27×15× 7 mm		
4,9 µF	250 V ~	49×45×20 mm		
5,4 µF	250 V ~	49×45×20 mm	4.–	32.–
7,5 µF	160 V ~	49×45×20 mm		

TANTAL-Kondensatoren, Perlausführung

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
0,15 µF	35 V	6 × 3,5 mm ⌀	3.–	22.–
0,47 µF	35 V	6 × 3,5 mm ⌀	3.50	28.–
4,7 µF	6,3 V	6 × 3,5 mm ⌀	4.–	32.–
4,7 µF	25 V	7 × 4,5 mm ⌀	4.–	32.–
4,7 µF	35 V	8 × 4,5 mm ⌀	4.–	32.–
6,8 µF	20 V	7 × 4,5 mm ⌀	4.–	32.–
10 µF	6,3 V	7 × 4,5 mm ⌀	4.50	38.–
10 µF	16 V	7,5 × 4,5 mm ⌀	4.50	38.–
10 µF	25 V	7,5 × 5 mm ⌀	4.50	38.–
10 µF	35 V	8 × 5 mm ⌀	4.50	32.–
15 µF	6,3 V	7 × 5 mm ⌀	4.50	38.–
33 µF	6,3 V	7 × 5,5 mm ⌀	4.50	38.–
33 µF	10 V	9 × 6 mm ⌀	4.50	38.–
47 µF	3 V	8 × 5 mm ⌀	4.50	38.–
47 µF	6,3 V	8,5 × 6 mm ⌀	4.50	38.–
68 µF	3 V	8,5 × 5,5 mm ⌀	4.50	38.–
100 µF	3 V	8,5 × 6 mm ⌀	4.50	38.–

Elkos, Alurohr, freitragend, isoliert, mit Drahtenden

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
4 µF	250/275 V	18 × 19 mm	1.70	15.–

dito, m. isol. Fuß, f. gedr. Schaltung

4 µF	250/275 V	24 × 9 mm	1.80	16.–

Elkos, Alubecher, für gedruckte Schaltungen

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
16 MF	350/385 V	33×13 mm ⌀	3.–	22.–
40 MF	250/275 V	47×18 mm ⌀	6.–	48.–
200 MF	250/275 V	59×25 mm ⌀	8.–	70.–
16+8 MF	350/385 V	33×30 mm ⌀	8.–	65.–
32+32 MF	350/385 V	33×30 mm ⌀	8.50	70.–
200+25 µF	350/385 V	60×35 mm ⌀	15.–	120.–
100+50+8 µF	350/385 V	58×35 mm ⌀	13.60	105.–
100+100+50 µF	300/340 V	78×31 mm ⌀	10.50	90.–
50+50+4 µF	350/385 V	58×30 mm ⌀	11.50	95.–
200+16+16 µF	350/385 V	90×45 mm ⌀	12.–	105.–
200+200+75+25 µF	300/340 V	78×40 mm ⌀	18.–	160.–

Roll-Elko, 100+100+100+100 µF — 350/385 V 75×40 mm ⌀ — 10 St. 19.– 100 St. 170.– (je Wert)

Für Blitzgeräte geeignet
400 µF 350/385 V 78×40 mm ⌀ 19.– 170.–

NIEDERVOLT-Elkos, freitragend mit Alurohr und Drahtenden (Deutsche Markenfabrikate)

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
0,5 µF	70/80 V	11 × 5 mm ⌀		
0,5 µF	100/110 V	11 × 5 mm ⌀		
1,0 µF	35/40 V	12 × 3 mm ⌀		
1,0 µF	100/110 V	20 × 7 mm ⌀		
2,0 µF	70/80 V	21 × 8 mm ⌀	1.50	12.–
5,0 µF	6/8 V	11 × 5 mm ⌀		
5,0 µF	35/40 V	10 × 6 mm ⌀		
5,0 µF	15/18 V	20 × 7 mm ⌀		
10 µF	3/4 V	11 × 5 mm ⌀		
10 µF	35/40 V	21 × 7 mm ⌀		
10 µF	70/80 V	18 × 6 mm ⌀	2.–	15.–
25 µF	3/4 V	13 × 5 mm ⌀		
25 µF	6/8 V	20 × 6 mm ⌀		
25 µF	12/15 V	12 × 6 mm ⌀		
50 µF	6/8 V	19 × 6 mm ⌀		
47 µF	25/30 V	14 × 10 mm ⌀	2.50	19.–
50 µF	100/110 V	25 × 12 mm ⌀		
100 µF	12/15 V	19 × 7 mm ⌀		
150 µF	3/4 V	19 × 9 mm ⌀		
200 µF	6/8 V	17 × 10 mm ⌀		
250 µF	6/8 V	21 × 10 mm ⌀		
300 µF	15/18 V	20 × 12 mm ⌀	3.50	29.–
100 µF	25/30 V	20 × 8 mm ⌀		
100 µF	60/70 V	30 × 14 mm ⌀		
250 µF	10/12 V	26 × 10 mm ⌀		
470 µF	10/12 V	30 × 13 mm ⌀		
470 µF	25/30 V	30 × 12 mm ⌀		
500 µF	6/8 V	29 × 8 mm ⌀		
560 µF	15/18 V	29 × 12 mm ⌀	5.–	42.–
2500 µF	16/18 V	40 × 20 mm ⌀		
5000 µF	6/8 V	40 × 20 mm ⌀		

Besonders preiswert!
500 µF 6/8 V 23 × 9 mm ⌀ — 10 St. –.90 100 St. 8.– 1000 St. 72.–
1000 µF 6/8 V 29 × 17 mm ⌀ kältefest — 10 St. 3.– 100 St. 22.–

NIEDERVOLT-Elkos für gedruckte Schaltungen

			10 St. je Wert	100 St. je Wert
0,32 µF	64/70 V	17× 6 mm ⌀		
2,0 µF	35/40 V	12× 6 mm ⌀		
2,0 µF	250/275 V	26×10 mm ⌀ bip.		
2,2 µF	63/70 V	11× 8 mm ⌀		
3,0 µF	100/110 V	13× 6 mm ⌀		
4,7 µF	50/60 V	17× 7 mm ⌀	1.50	12.–
4,7 µF	35/40 V	16× 7 mm ⌀		
4,7 µF	63/70 V	12× 9 mm ⌀		
5,0 µF	35/40 V	12× 6 mm ⌀		
5,0 µF	70/80 V	12× 9 mm ⌀		
10 µF	6/8 V	18× 6 mm ⌀		
10 µF	15/18 V	11× 5 mm ⌀		
10 µF	35/40 V	12× 8 mm ⌀	2.–	15.–
25 µF	25/30 V	11× 9 mm ⌀		
33 µF	25/30 V	12×11×6 mm		
47 µF	10/12 V	11× 8 mm ⌀		
47 µF	35/40 V	12×10 mm ⌀	2.50	19.–
50 µF	6/8 V	16× 8 mm ⌀ bip.		
100 µF	3/4 V	12× 7 mm ⌀		
100 µF	6/8 V	21× 7 mm ⌀		
100 µF	6/8 V	12×11×6 mm	3.50	29.–
220 µF	6/8 V	12×10 mm ⌀		
220 µF	16/18 V	20×10 mm ⌀		
250 µF	3/4 V	12×15 mm ⌀		
400 µF	6/8 V	20×10 mm ⌀		
470 µF	35/40 V	29×17 mm ⌀		
500 µF	3/4 V	19× 8 mm ⌀	5.–	42.–
500 µF	10/12 V	25×10 mm ⌀		
2000 µF	3/4 V	34×11 mm ⌀		

Besonders preiswert:
NV-Elkos für gedruckte Schaltungen
470 µF 35/40 V 31×16 mm ⌀
10 St. 2.50 100 St. 19.–

Kleinblock-Gleichrichter, vergossene Ausführung (AEG/SEL):

		10 St.	100 St.
E 20 C 1	12×10× 4 mm	–.80	6.50
E 20 C 4	12×10× 4 mm	1.20	9.–
E 30 C 25	8× 6× 4 mm	2.50	19.–
E 15 C 300	20×10× 8 mm	3.–	22.–
E 90 C 30	13×10× 9 mm	3.–	22.–
E 90 C 150	13×12× 5 mm	3.40	26.–
E 120 C 40	12×10× 8 mm	4.–	28.–
E 150 C 25	12×10× 7 mm	5.50	48.–
E 300 C 15	18×11×10 mm	5.–	42.–
M 40 C 60	12×10× 3 mm	2.–	15.–
V 20 C 1	12×10× 5 mm	–.80	6.50
V 40 C 2	9× 8× 5 mm	1.20	9.–
V 60 C 1	19×11×11 mm	1.50	12.–
V 125 C 25	19×11×11 mm	5.–	42.–
V 125 C 50	19×11×11 mm	5.–	42.–
B 90 C 120	24×12×10 mm	4.–	28.–

Sil.-Gleichrichter für Kleinlade- u. Netzgeräte

		10 St.	100 St.
B 40 C 1500	23 × 10 × 5 mm	21.–	180.–
B 40 C 3200	39 × 22 × 10 mm	45.–	380.–

AEG-Min.-Blockgleichrichter mit Montagewinkel

		10 St.	100 St.
B 250 C 75	26 × 25 × 14 mm	11.–	25.–
B 250 C 100	28 × 12 × 10 mm	19.–	170.–

SIEMENS-Kleingleichrichter, in Kunststoffgehäuse, vergossen.
Typ B 0540, E 125 C 600.
Maße: 10 × 10 × 5 mm 10 St. 3.50 100 St. 29.–

Universal-Gleichrichter 1 A: Serie 1 N 4001 bis 1 N 4007 mit Sperrspannungen, gestaffelt von 50 bis 1000 V, einer Strombelastbarkeit von 50 A (8 msec) und geringen Sperrströmen.

Typ	10 St. je Wert	100 St. je Wert
1 N 4001/50	4.80	43.–
1 N 4002/100	5.10	46.–
1 N 4003/200	5.50	51.–
1 N 4004/400	5.90	54.–
1 N 4005/600	6.50	59.–
1 N 4006/800	6.80	61.–
1 N 4007/1000	7.20	65.–

INTERMETALL-Fernsehgleichrichter

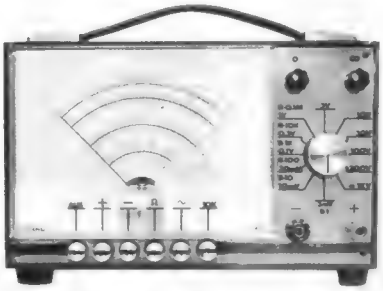
		10 St.	100 St.
BY 103	0,4 A/1200 V	9.50	85.–
BY 250	1,2 A/1000 V	6.50	59.–

TRIMMPOTENTIOMETER Kleinausführung (Preise je Wert):

	10 St.	100 St.	1000 St.
liegend: 20/50/100/120/150/250/500 Ω — 1,0/1,5/2,5/3,0/5,0/25/30/50/100/150/220/250/300/500 kΩ — 1,0/2,0/5,0/20 MΩ	2.50	19.–	160.–
dito, mit Rändel: 200/470 kΩ	2.50	19.–	160.–
stehend: 10/50/500 Ω — 2,5/5,0/10/25/50/100/150/220/500 kΩ — 1,0/2,0/2,5 MΩ	2.50	19.–	160.–
dito, mit Rändel: 5,0 kΩ	2.50	19.–	160.–
Typ st., keram. Ausführung, 1,0 kΩ	3.–	25.–	220.–
Typ li., keram. Ausführung, 6,8 kΩ	3.–	25.–	220.–
Typ ZB (Zentralbefestigung), 5,0 MΩ	2.80	22.–	190.–
Typ EB (Einstellregler mit Knopf), 1,0 MΩ	1.90	15.–	120.–
Typ KE (keram. Einstellregler mit Zentralbefestigung), 220 Ω	4.50	32.–	250.–

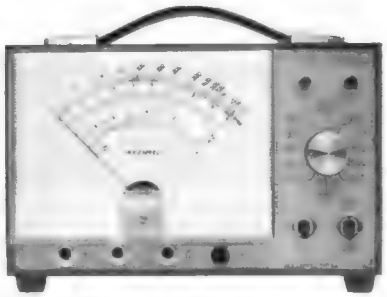
Völkner
33 Braunschweig
Postf. 80 34 (53 20)
Telefon (05 31) 8 70 01
Telex 9 52 547

TRANSISTOR-VOLTMETER



Preis: DM 293.– inkl. MwSt.

Größe: 215 x 155 x 90 mm
Genauigkeit: DC ± 1,5 %
Ω 2 %, AC 5 % SM u. SE



Preis: DM 189.– inkl. MwSt.

Größe: 215 x 155 x 90 mm
Genauigkeit: ± DC 1,5 %
Ω 2 %, AC ab 10-V-Bereich 2 % SM u. SE

Zu beziehen durch uns oder:

mit eingebautem Millivoltmeter bis 5 MHz
Typ 9 – R_e DC 10 MΩ
R_E AC 1 MΩ umschaltbar auf 10 kΩ
speziell für die Fehlersuche im Farbteil von Fernsehgeräten.
Gleichspannung: 0–0,3–1–3–10–30–100–300–1000 V.
Wechselspannung: 0–3–10–30–100–300 mV–1–3–10–100–300 V.
Widerstände: 0,1 Ω–500 MΩ in 6 Bereichen, Skalenmitte 5 Ω.
Batteriesatz: 4x 1,5-V-Baby-Zellen

Typ 7, mit Schaltautomatik; schaltet bei Widerstandsmessungen automatisch Meßwiderstände nur dann ein, wenn keine Spannung am Eingang liegt. Sofortige Abschaltung nach Ende des Meßvorgangs.
Wechselspannung NF ab 0,3 V, Netz- oder Batteriebetrieb, sonst wie Typ 9. **Preis DM 284.–.**

Preis: DM 159.– inkl. MwSt.
Größe 160 x 96 x 70 mm

Typ 2 A–R_E 20 MΩ
Gleichspannung: 0–1,5–5–15–50–150–500–1500 V
Wechselspannung: 0–1,5–5–15–50–150–500 V
Widerstände: 1 Ω bis 200 MΩ in 4 Bereichen
Batteriesatz: 4x 1,5 V Mignon

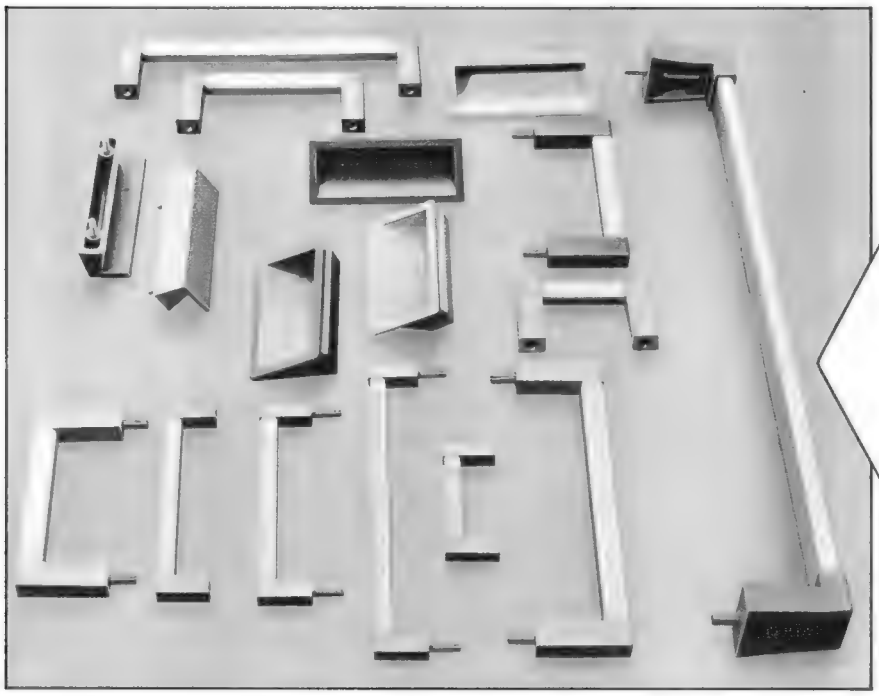
Typ 5 A–R_E 10 MΩ
Gleich- und Wechselspannung: 0–0,3–1–3–10–30–300–1000 V
Widerstände: 1 Ω bis 50 MΩ in 4 Bereichen
Batteriesatz: 4x 1,5 V Mignon

Rückgaberecht innerhalb von 8 Tagen.

Unser Gleichspannungs-Verstärker (Patent angemeldet) ist absolut unempfindlich gegen Hochspannung. Durch den – auch für Transistor-Voltmeter – sehr kleinen Stromverbrauch von nur 0,6 mA, bei 3 V Betriebsspannung (4,5 V bei Typ 9) wird ein sehr stabiler Nullpunkt erreicht, welcher sich auch bei Bereichswechsel nicht ändert.

Firma Kölsch, Hamburg; Firma Haubrich, Düsseldorf.

JÜRGEN HOLZAPFEL, Bau elektronischer Geräte, 404 Neuß 5, Norfer Straße 52, Tel. 0 21 01/1 96 13



das **knürr** **GRIFF**sortiment
gehäusemuldengriffe
frontplattengriffe
versenkbare gehäuseklappgriffe

unsere prospektgruppe 0.050 gibt Ihnen ausführliche auskunft

hans knürr KG
mechanik
für die elektronik

hans knürr KG
8 münchen 80, ampfingstr. 27
telefon (0811) 40 30 45
fs. 529608 hanse d

Ihre elektronik ist gut und deshalb einer knürr mechanik wert

Wenn wir „verkaufen" sagen, meinen wir Service für Sie:

z. B. Verpackung

Transistoren können Sie auf verschiedene Weise kaufen. Eine Handvoll, im Beutel, im Pappkarton und so weiter. Na, Sie kennen das ja. Oder bei Heninger: Stück für Stück verpackt in der kleinen Klarsicht-Kassette. Sorgfältig geschützt und aufbewahrt. Einzig im Markt. Wenn Sie bei Heninger kaufen, erhalten Sie mehr als Transistoren im richtigen Sortiment. Sie bekommen hochwertige Transistoren in einem Verpakkungssystem, das eigens für Sie entwikkelt wurde und Ihnen den Nutzen bringt: Ordnung für Ihre Werkstatt.

Heninger für besseren Service.

Heninger

T.1

2. Information

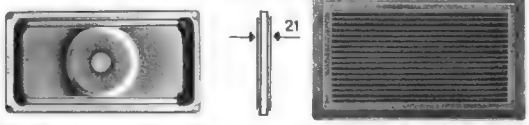
Motofonic bringt in Deutschland das totale Poly Planar-Angebot.

MOTOFONIC

... ein Lautsprecher-Programm, welches von den Variationsmöglichkeiten her unübertroffen ist.

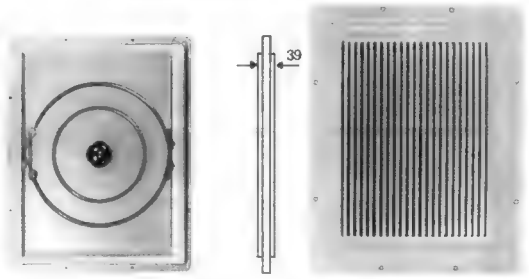
Der flachste Lautsprecher der Welt poly-planar®

5 Watt Flächenlautsprecher



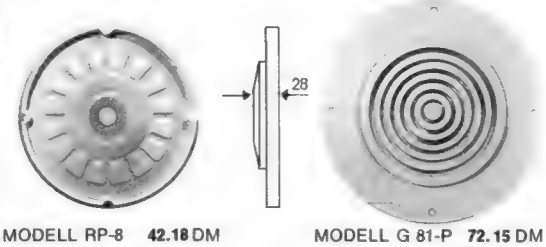
MODELL P-5 **38.85** DM — MODELL G 51-P **55.50** DM

25 oder 40 Watt Flächenlautsprecher



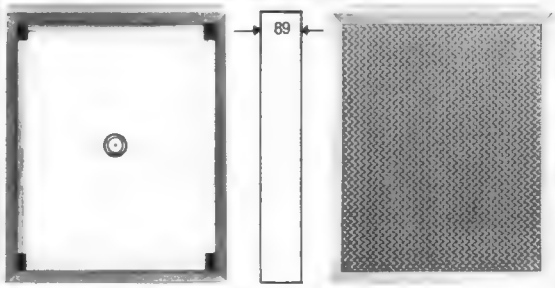
MODELL P-20 **55.50** DM — MODELL G 201-P **99.90** DM

20 Watt Roly Poly Flächenlautsprecher



MODELL RP-8 **42.18** DM — MODELL G 81-P **72.15** DM

Vorteile des Poly-Planar:
Ultraflache Konstruktion ermöglicht vielseitige Einbaumethoden · Breitwandwiedergabe — geringer Klirrfaktor · Temperaturfest von: −28° C bis +80° C · Feuchtigkeitsfest · Leicht einzubauen in vorhandene Gehäuse · Attraktiver Preis · Vor- und Rückwärtsabstrahlung · Leichtes Gewicht · Anwendungsmöglichkeiten im Konsum-, Industrie- oder Militärbereich · Ersetzt konventionelle Lautsprechertypen.



MODELL GP 20 **135.**– DM

Das Lautsprecher-Chassis P 20 ist in einen massiven Nußbaum-Holzrahmen eingebaut. Auf beiden Seiten lassen sich die Blenden abnehmen. Die Abstrahlung erfolgt nach 2 Seiten.

Impedanz: 8 Ohm
Belastbarkeit: 25 Watt Spitze
Frequenzumfang: 30-20000 Hz
Empfindlichkeit: 85 dB/M bei 1 W
Abmessungen: 412 x 388 x 89 mm
Anschl.: DIN Lautsprecherbuchse

Der flachste Lautsprecher der Welt poly-planar®

MOTOFONIC

Händlernachweis: Motofonic GmbH · 773 Villingen
Marbacher Straße 29–31 · Telefon (0 77 21) 5 50 81
Ich/wir bestelle/n folgende Lautsprecher:

_____

_____

Gewünschte Zahlung

◯ durch Vorauszahlung (Barscheck inliegend)

◯ durch Überweisung ◯ durch Nachnahme-Versand

◯ bitte senden Sie ausführliches Informations-Material an:

Name _____

Adresse _____

KROHA-HiFi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 W
Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung 2x 20 W
Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 40 **105.– DM** Preis für Bausatz ES 40 **75.– DM**

Endstufe ES 60 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 60 W
Endstufe ES 60 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 30 W
Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 60 **115.– DM** Preis für Bausatz ES 60 **85.– DM**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 100 W
Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 50 W
Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 100 **140.– DM** Preis für Bausatz ES 100 **110.– DM**

Endstufe ES 200 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 200 W
Endstufe ES 200 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 100 W
Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 200 **250.– DM** Preis für Bausatz ES 200 **200.– DM**

Sämtliche Endstufen sind dauer-kurzschlußsicher und können auf Wunsch mit eingebauten Frequenzweichen geliefert werden.

Stereo-Universalverstärker UV 10

Bei diesem Verstärker besteht die Möglichkeit, durch Verändern der Gegenkopplung die Spannungsverstärkung von 1 bis 100 zu variieren.
Technische Daten: $V_U = 1$
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 9$ V, 0,05 %
Rauschspannungsabstand bei $U_A = 9$ V, 130 dB
Preis für Fertiggerät UV 10 **25.– DM** Preis für Bausatz UV 10 **17.– DM**

Stereo-Entzerrverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.
Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 65 dB
Entzerrung: nach CCIR
Preis für Fertiggerät EV 51 **28.– DM** Preis für Bausatz EV 51 **19.– DM**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß von dyn. Mikrophonen ohne Übertrager und ermöglicht lange Mi.-Leitungen.
Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Übersteuerungssicherheit: 30fach
Preis für Fertiggerät MV 50 **26.– DM** Preis für Bausatz MV 50 **18.– DM**

Stereo-Vorstufe LSV 11

Hat folgende sieben durch Drucktasten wählbare Eingänge:

	Eingangs-spannung	Rauschspannungs-abstand
Micro mit Übertrager	2 x 5 mV	65 dB
Micro ohne Übertrager	2 x 0,5 mV	62 dB
Platte (Kristalltonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Platte (Magnettonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Tuner	2 x 150 mV	85 dB
Tonband	2 x 150 mV	85 dB
Studio	2 x 1,5 V	85 dB

Klirrfaktor: Bei $U_A = 300$ mV von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät LSV 11 **55.– DM** Preis für Bausatz LSV 11 **35.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.
Technische Daten:
Klirrfaktor bei $U_A = 2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 90 dB
Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Regelbereich der Tonregler:
20 Hz: + 16 dB − 14 dB
20 kHz: + 22 dB − 19 dB
Preis für Fertiggerät KRV 50 **41.– DM** Preis für Bausatz KRV 50 **31.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 55

Sie entspricht der KRV 50, hat aber einen zusätzlichen Präsenzregler und andere Übergangsfrequenzen:
Regelbereich der Tonregler:

30 Hz	+ 18 dB	− 16 dB
5 kHz	+ 18 dB	− 18 dB
15 kHz	+ 20 dB	− 19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 55 **47.– DM** Preis für Bausatz KRV 55 **37.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe LSV 10

Technische Daten wie KRV 50 aber mit folgenden Schalterfunktionen:
Stereo-Mono
Band-Monitor
Rumpelfilter (60 Hz)
Rauschfilter (6 kHz)
Präsenzfilter
Linear — gehörrichtige Lautstärkeregelung mit sämtlichen Potentiometern
Preis für Fertiggerät LSV 10 **85.– DM** Preis für Bausatz LSV 10 **65.– DM**

KROHA - elektronische Geräte

731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 · Telefon (0 71 53) 2 75 10

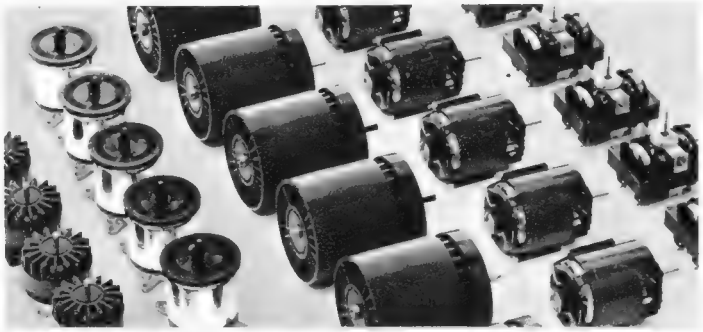
Durchbruch!

200.000 Ω/V
5 A ≃ 100 mV ≃
DM 245.-

Alles andere in bewährter METRAVO-Technik.
Mehr sagt Liste T1, die wir Ihnen gerne zusenden. Schreiben Sie an die METRAWATT GmbH, 85 Nürnberg, Schoppershofstr. 50, Telefon (0911) 51051

METRAWATT GmbH

Unsere Motoren erfüllen auch ganz spezielle Anforderungen



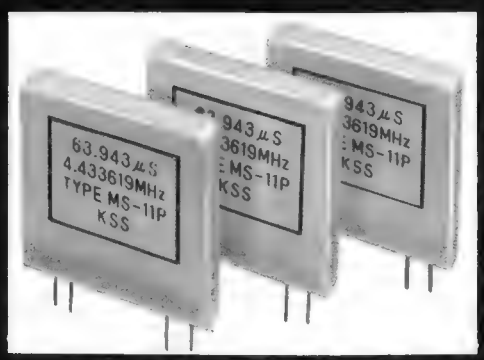
Ob es sich um den Antrieb für einen Magnetplattenspeicher oder einen Schnelldrucker, für ein Tonbandgerät oder eine Schreibmaschine handelt, oder ob andere Geräte-Antriebe gefragt sind: Sie brauchen den Partner der Ihnen den Motor baut, der die Funktion Ihres Gerätes optimal erfüllt. In unserem breiten Motoren-Programm finden Sie auch den für Ihr Gerät geeigneten Motor – oder Sie nennen uns die Anforderungen, so daß wir Ihnen die passende Type dafür vorschlagen. Und liegen Ihre Spezifikationen nicht im vorhandenen "Leistungs-Spektrum", entwickeln wir einen speziellen Motor für Sie – wäre das nicht das beste Ergebnis unserer Beratung?
PAPST – Ihr Partner für Geräteantriebe.

PAPST MOTOREN

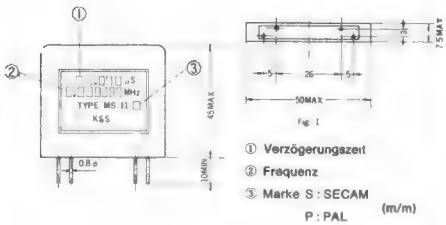
PAPST – MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzw.
Postfach 35
Telefon (07724) 811
Telex 0792413

Kinseki's Festkörper-Verzögerungsleitung

- 30 Jahre Produktionserfahrung
- Hohes technisches Niveau, hohe Qualität
- Ausgezeichnetes Temperaturverhalten
- Preiswert durch Massenherstellung



TYPE	MS-11P (PAL)	MS-11S (SECAM)
Nennfrequenz (f_n) bei 25 °C	4.433619 MHz	4.328125 MHz
Nennverzögerung	63.943 μS.	64.000 μS.
Toleranz der Verzögerung bei 25 °C	±5 nS.	±45 nS.
Bandbreite bezogen auf f_n 3 dB	> ± 1 MHz	> ± 1 MHz
Einfügungsdämpfung (max)	8 ±3 dB max.	8 ±3 dB max.
3. Echo (min)	22 dB min.	26 dB min.
Unerwünschte Reflexionen (min)	28 dB min.	28 dB min.
Anpassung	150 Ohms or 390 Ohms.	150 Ohms
Verzögerungstoleranz bezogen auf 25 °C zwischen 0...60 °C	±5 nS.	±5 nS.



Die Festkörper-Verzögerungsleitung von Kinseki ist in der ganzen Welt verbreitet.
Eine Reihe von Patenten ist erteilt.
Patente: 240 793 · 251 253 · 251 129 · 267 735 · 260 581 · 292 032 · 483 569 · 575 067

Kinsekisha Laboratory Ltd.
Hauptbüro: 2-23-17 Miyazaka Setagaya-ku, Tokyo Postal code 156, Tel. (03) 4 29-21 11
Telegramme: CRYSTAL TOKYO

Der neue Mini-Hochspannungs-gleichrichter von BBC setzt neue Dimensionen. In Größe, Leistung, Preis.

Der neue Mini-Hochspannungsgleichrichter E18 ist ein Leistungsriese. Trotz besonders kleiner Ausführung besticht er mit einer Sperrspannung bis zu 18 kV und Nennstrom von 5 mA, und das bei einer Betriebsfrequenz von 16 kHz! Nur wesentlich größere Bauelemente brachten es auf diese Werte. Jetzt schafft es die neue Silizium-Diode E18 von BBC.

Geringe Verlustleistungen durch wesentlich kleinere Durchlaßspannungsabfälle, höhere Temperaturstabilität, hohe Betriebsfrequenz und außerordentlich günstiger Preis – Ergebnisse der BBC-Forschung. Welche Möglichkeiten, diese neue BBC-Diode einzusetzen! Bei Ihnen! Ausführliches Informationsmaterial liegt abrufbereit. Bitte anfordern mit diesem Informationsscheck.

Informationsscheck

Ich möchte gern technische Details über den neuen BBC-Mini-Hochspannungsgleichrichter erfahren.

Name _____

Anschrift _____

Einsatzgebiet _____

_____

E 2

BBC
BROWN BOVERI

BROWN, BOVERI & CIE
AKTIENGESELLSCHAFT
6840 Lampertheim,
Boveristraße 1
Telefon (06206) 4074
Telex 465721

717178

neue Preise – neue Preise **TRANSISTOREN** neue Preise – neue Preise

Typ	St.	10 St.
AA 119	–.40	–.35
AC 105	1.–	–.90
AC 116 K	1.–	–.90
AC 117 K	1.–	–.90
AC 117/175 K	2.50	2.25
AC 122	1.–	–.90
AC 123 K	1.–	–.90
AC 128	2.85	2.60
AC 150	1.–	–.90
AC 160	1.–	–.90
AC 170	1.–	–.90
AC 171	1.–	–.90
AC 175	1.–	–.90
AC 178 K	1.–	–.90
AC 179 K	1.–	–.90
AC 178/179	2.50	2.25
AC 187 K	1.–	–.90
AC 188 K	1.–	–.90
AC 187 188	2.50	2.25
AD 152	1.80	1.70
AD 155	1.80	1.70
AD 159	1.50	1.45
AD 159 Paar	2.95	–
AD 160	1.50	1.45
AD 160 Paar	2.95	–
AD 161	1.80	1.70
AD 162	1.80	1.70

Typ	St.	10 St.
AD 161/162	3.30	–
AD 164	1.80	1.70
AD 165	1.80	1.70
AD 164/165	3.30	–
AD 166	1.50	1.35
AD 166 Paar	3.20	–
AD 167	1.50	1.35
AD 167 Paar	3.20	–
AF 101	–.60	–.55
AF 121	–.85	–.80
AF 134	1.–	–.90
AF 135	1.–	–.90
AF 136	1.–	–.90
AF 137	1.–	–.90
AF 138	1.–	–.90
AF 139	1.95	1.90
AF 200	1.10	1.–
AF 202	1.10	1.–
AF 239	2.15	2.10
AFY 14	3.65	3.50
AFY 15	1.–	–.90
AFZ 10	1.–	–.90
BC 107 A	–.45	–.40
BC 107 B	–.45	–.40
BC 107/177	1.30	–

Typ	St.	10 St.
BC 108 A	–.45	–.40
BC 108 B	–.45	–.40
BC 108 C	–.45	–.40
BC 109 B	–.45	–.40
BC 109 C	–.45	–.40
BC 129	–.80	–.75
BC 130	–.80	–.75
BC 131	–.80	–.70
BC 140	1.25	1.20
BC 160	1.25	1.20
BC 140/160	2.75	–
BC 177	–.85	–.80
BC 178	–.95	–.90
BC 179	1.–	–.90
BC 237	–.75	–.70
BC 301	1.50	1.40
BC 303	1.50	1.40
BC 429	1.95	1.90
BCY 78	1.80	1.75
BD 135	1.95	1.90
BD 136	1.95	1.90
BD 137	2.–	1.90
BD 138	2.–	1.90
BD 139	2.10	2.05
BD 140	2.10	2.05

Typ	St.	10 St.
BD 135/136	4.40	–
BF 110	1.50	1.45
BF 114	1.50	1.45
BF 115	1.25	1.20
BF 117	1.70	1.60
BF 167	1.25	1.20
BF 173	1.25	1.20
BF 177	1.40	1.35
BF 178	1.35	1.30
BF 179 A	3.–	2.95
BF 179 B	3.–	2.95
BF 179 C	3.–	2.95
BF 184	1.05	1.–
BF 185	1.05	1.–
BF 194	1.85	1.80
BF 195	1.85	1.80
BF 196	2.–	1.90
BF 197	2.–	1.90
BF 198	2.–	1.90
BF 199	2.–	1.90
BF 223	2.20	2.10
BF 241	2.35	2.25
BF 245	2.95	2.90
BF 254	2.10	2.05
BF 255	2.60	2.50

Typ	St.	10 St.
BF 310	2.–	1.90
BF 311	2.20	2.10
BF 314	2.20	2.10
BCY 59	1.40	1.30
BCY 79	1.60	1.50
BFY 27 = 2 N 915	1.40	1.30
BFY 39 I	1.–	–.90
BFY 39 III	1.–	–.90
BFY 65	1.60	1.50
BFY 66 = 2 N 918	1.60	1.50
BFY 85	6.95	6.85
BFY 86	6.95	6.85
BSW 10	1.60	1.50
BSW 19	1.60	1.50
BSX 25	1.60	1.50
BSX 38	1.20	1.10
BSX 53	1.20	1.10
BSX 72	1.20	1.10
BSX 79	1.20	1.10
BSX 80	1.40	1.30
BSX 81	1.40	1.30
BSY 19 = 2 N 708	1.60	1.50

Typ	St.	10 St.
BSY 21 = 2 N 914	1.60	1.50
BSY 44 = 2 N 1613	1.60	1.50
BSY 70 = 2 N 706	1.–	–.90
BSY 71 = 2 N 1711	1.60	1.50
BSY 92	1.–	–.90
2 N 2218	2.–	1.90
2 N 2219	1.60	1.50
2 N 2221	1.50	1.40
2 N 2222	1.60	1.50
2 N 2904	1.65	1.60
2 N 3053 = BD 163	4.95	4.90
2 N 3055 = BD 130	2.90	2.70
BY 100 = BO 680 Y	–.95	–.90
BY 127 = BO 680 Y	–.95	–.90
1 N 914 = BAY 93	–.20	–
OA 85	–.80	–.75
TIP 31	2.85	–
TIP 32	2.85	–

NEU VON

transco

Nachhall- und Vorverstärker HV 10

Universell verwendbar für alle bekannten Nachhallspiralen. Mit Abschaltung und kontinuierlicher Amplitudenregelung. Ausgang für Röhren- u. Transistorgeräte (hoch- u. niederohmig), Einlochzentralbefestigung. Betriebsspannung 12 V. Abmessungen: 73 × 57 × 30 mm. Eine ausführliche Beschreibung liegt jedem Gerät bei **DM 14.50**

dazu passend:

IC-Sortimente

DTLZ-Reihe: Störsichere Logik, ungeprüft und ohne Garantie!

Hiermit können Sie sich in die IC-Technik „hineinbasteln" ohne großen finanziellen Schaden bei Fehlschaltungen hinnehmen zu müssen.

Eine einmalige Gelegenheit!

10 St. IC-Blau (FPH 101/103 ähnl.), Zweifach-H-NAND-Schaltg. **nur DM 3.–**
10 St. IC-Rot (FPH 111/113 ähnl.), Einfach-H-NAND-Schaltung **nur DM 2.85**
10 St. IC-Grün (FPH 121/123 ähnl.), Zweifach-H-NAND-Schaltg. **nur DM 3.–**
10 St. IC-Gelb (FPH 131/133 ähnl.), Dreifach-H-NAND-Schaltg. **nur DM 3.–**
10 St. IC-Weiß (FPH 141/143 ähnl.),Vierfach-H-NAND-Schaltg. **nur DM 3.–**
10 St. IC-Schwarz (FPY 101/103 ähnl.), Dual 5-Put-Expander .. **nur DM 3.–**
10 St. IC-Orange (FPL 101/103 ähnl.), Zweifach-Pegelumsetzer v. 5 V auf 12 V ..... **nur DM 3.–**
10 St. IC-Lila (FPL 111/113 ähnl.), Zweifach-Pegelumsetzer von 12 V auf 5 V ..... **nur DM 3.–**
10 St. IC-Grau (FPJ 101/103 ähnl.), IK-Master-Slave-Flipflop .. **nur DM 4.50**
10 St. IC-Silber (FPJ 111/113 ähnl.), IK-Master-Slave-Flipflop **nur DM 4.50**

Achtung! Bei Kauf von 3 Sortimenten erhalten Sie die Anschlußpläne für obige ICs kostenlos dazu!

Eine echte Sensation!

Transco-Transistor-Tester

Ein Schnell-Tester für alle Si.-Transistoren. NPN + PNP, Vorstufen oder Leistungs-Typen.

Funktionsprüfung für ältere Germanium-Transistoren möglich.

2 Bereiche für die B-Anzeige:
0–300fach
0–600fach
Batteriekontrolle
I_{CBO}- und I_{CEO}-Messung

Durch freie Anschlußclips ist Funktionsmessung in der Schaltung möglich.

Maße: 111 × 70 × 55 **DM 44.50**

Sifferit-Schalenkern

AL 250, 23 mm ϕ : 17 mm (mit Luftspalt), kpl. mit Spulenkörper und Halter per Stück **DM –.95**
10 Stück **DM 8.50**
100 Stück **DM 75.–**

ISOLIERTER SCHALTDRAHT

0,5 mm ϕ, Cu-Verz., in verschiedenen Farben 10-m-Ring **DM –.50**
10 Ringe sort. **DM 4.75**

Präzisions-Nachhallgerät, Typ RE–6

Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoanlagen, Eingang: 5–15 Ω, Ausgang: 10 kΩ, Frequenz: 100 b. 6000 Hz, Verzögerungszeit: 30 ns, Nachhalldauer: 2,5 s, Maße: 225 × 32 × 26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwinggummibefestigung **DM 9.50**

Minitron Typ 3015 F

- Zeichenhöhe 9 mm
- Ziffern 0 bis 9
- Betriebsspannung 5 V DC
- Ansteuerung: SN 7447 N
- 16 Pin Dual-In-Line-Gehäuse
- löt- und steckbar
- Lebensdauer 50 000 Stunden

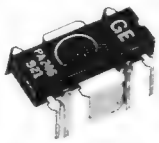
per Stück **DM 14.50**

ÄTZMITTEL (TRANSCO-ERZEUGNIS!)

für gedruckte Schaltung (100 ccm), in PVC-Flasche, ausreichend für ca. 2 qm **DM 1.10**

Achtung! Unsere Schlager!

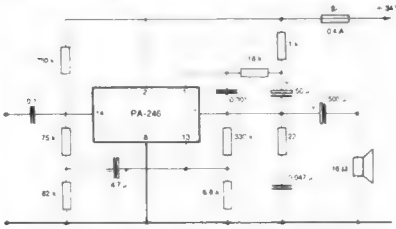
5 Watt NF-Verstärker PA 246



Besondere Merkmale:
5 W eff. Ausgangsleistung, 10 W Spitzenleistung, hohe Empfindlichkeit, – 55 ° bis + 125 °C Arbeitstemperat., großer Ausgangs-Spannungshub: 30 V (ss), Betriebsspannung 37 V.

Einsatzmöglichkeiten:
Mono- und Stereoverstärker, Magnetbandgeräte, FM-, AM-, FS-Verstärker, Filmprojektoren, Servoverstärker, Funktions-Booster-Verstärker

per Stück **DM 6.95** 10 Stück **DM 65.–**



Stereo-Verstärker-Chassis

2 × 8 W, mit Klangregelnetzwerk, getrennter Lautstärke- und Klangregelung, bestückt mit 16 Transistoren, Speisespannung: 18–20 V =, mit Schaltbild **nur DM 39.50**
Maße: 80 × 210 × 25 mm.

Deutsches Markenfabrikat!

Dazu:
Transformator für obigen Verstärker mit Silizium-Brückengleichrichter **DM 12.60**

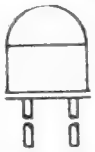
Profil-Aussteuerungs-Instrument

Skala: 14 × 35 mm; Tiefe: 33 mm, 200 µA Vollausschlag; roter Zeiger über schwarzem und rotem Aussteuerungsfeld, Fabr. AGFA **nur DM 2.50**

Ein opto-elektron. Bauelement!

Rotstrahlende GA AS P-Diode

Gallium-Arsenid-Diode



Helligkeit: 750 FT LA
Strom (50 FT LA): 2 mA
Kapazität: ca. 200 pF
Licht-Anstiegs- + Abfallzeit: 1 ns
Sperrspannung: 3 V
Durchlaßstrom: 40 mA
Verlustleistung: 70 MW

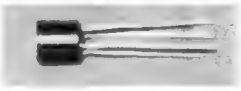
Einm. Sonderpr.! p. St. **DM 4.50**

CA 3046 per Stück DM 4.95

Tonband-Lehrspulen

ϕ 18 cm, per Stück DM –.50
im Karton 10 Stück DM 4.50

Silizium-Brückengleichrichter



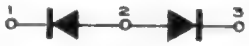
RAYTHEON

Miniatur-Bauform, vergossen mit versilberten Anschlüssen. Maße: 10 mm ⌀; Höhe 10 mm; Anschlußdrähte 31–34 mm.

	Type	piv V	V $U_{eff.}$	A I_{peak}	p. Stück	p. 100 Stück à
$I_M = 0{,}5$ A (I_0) $T_A = 50\,^{\circ}C$	PM 4005	50	35	3	1.35	1.15
	PM 4105	115	80	3	1.85	1.35
	PM 4205	200	140	3	1.75	1.95
	PM 4305	400	280	3	1.95	1.85
	PM 4405	550	400	3	2.–	1.90
	PM 4505	800	560	3	2.35	2.10
$I_M = 1$ A (I_0) $T_A = 50\,^{\circ}C$	PM 4010	50	35	4	1.85	1.35
	PM 4110	115	80	4	1.75	1.65
	PM 4210	200	140	4	1.85	1.85
	PM 4310	400	280	4	2.–	1.90
	PM 4410	550	400	4	2.35	2.15
	PM 4510	800	560	4	2.55	2.40
$I_M = 1{,}75$ A (I_0) $T_A = 50\,^{\circ}C$	PM 4015	50	35	5	1.95	1.85
	PM 4115	115	80	5	2.–	1.90
	PM 4215	200	140	5	2.25	2.15
	PM 4315	400	280	5	2.55	2.45
	PM 4415	550	400	5	3.–	2.90

SILIZIUM-GLEICHRICHTER

Mit Mittelanzapfung. Durch Zusammenschalten von Punkt 1 + 3 auch als Einweggleichrichter zu verwenden. (Angegebener Strom ⌀ 2!) Bei Verwendung von 4 Stück dieser Gleichrichter können Sie einen Brückengleichrichter herstellen, der mit dem 4fachen des angegebenen Stromes zu belasten ist. Zum Beispiel Typ PN 2415 als Einweggleichrichter 3 A und als Brücke geschaltet 6 A. Die für den Einzelgleichrichter angebene Spannung bleibt konstant.



	Type	piv V	V $U_{eff.}$	A I_{peak}	p. Stück	p. 100 Stück à
$I_M = 0{,}5$ A	PN 2005	50	18	3	–.95	–.80
	PN 2305	400	140	3	1.05	–.90
	PN 2405	550	200	3	1.15	1.–
$I_M = 1$ A	PN 2010	50	18	4	1.–	–.90
	PN 2310	400	140	4	1.15	1.–
	PN 2410	550	200	4	1.25	1.10
$I_M = 1{,}5$ A	PN 2015	50	18	5	1.05	–.95
	PN 2115	115	40	5	1.15	1.05
	PN 2215	200	70	5	1.25	1.10
	PN 2315	400	140	5	1.30	1.15
	PN 2415	550	200	5	1.40	1.25
	PN 2515	800	280	5	1.50	1.35

Einbau-Steckdosen
mit 2 Sicherungen, 10 A/250 V, Sockel aus Keramik, Deckel und Gehäuse aus Duroplast. Farbe: Grau. Unser Preis **DM 4.95**

PROTONA-Netzgerät
Eingang: 220 V/110 V
Ausgang: 9 V =, 120 MA
Maße: 50 × 70 × 40 mm
DM 9.95

Einmalig!
5 Plexiglasabschnitte, sortiert, in den Farben Rot, Glasklar und Milchig.
Plattengröße ca. 40 × 16 cm, Plattenstärke ca. 3 mm.
Paketpreis **DM 4.95**

NEU
Randscharfe Leiterbahnen erhalten Sie, wenn Sie Ihre gedruckte Schaltung mit dem Fotopositivlack 20 herstellen.
150-ccm-Dose **DM 9.20**
dazu von Transco den Positiventwickler 175 Gramm **DM 2.95**

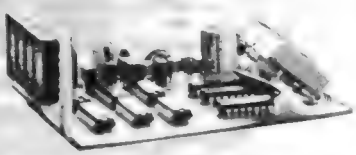
Kontroll-Lampe 12 Volt in Kunststoffgehäuse, mit Einbauflansch 16 mm ⌀, Länge 26 mm, und 800 mm Anschlußlitze, Farbe: Rot

Sportfahrer Achtung! NEU für Ihr Auto!

Digitaler-Drehzahlmesser

mit Minitron 3015 F

Anzeige mit 2 Minitrons, auf Wunsch 4 Minitrons
Direkte Ablesung der Drehzahl
Temperaturkompensierte Schaltung
Voll spannungsstabilisiert
Modernste Konzeption mit IC's
Durch Änderung eines Elkos
für 2-/4-/6- + 8-Zylindermotoren verwendbar
Platine in Epoxydglasgewebe



Bausätze mit sämtlichen Bauteilen und Bauanleitung
mit 2 Minitrons DM 98.50
mit 4 Minitrons DM 127.50

Formschönes Gehäuse in Flachbauweise
ledergenarbt, schwarz DM 18.–

SADLER electronic GmbH

HANNOVER
Hamburger Allee 55
Telefon 31 52 52, Vorwahl 05 11
Telex 9 23 375

DÜSSELDORF
Filiale
Hüttenstraße 11
Telefon 1 62 07, Vorwahl 02 11
Telex 8 587 469

DORTMUND
Elektronik GmbH + Co., KG
Bornstraße 22
Telefon 52 30 60, Vorwahl 02 31
Telex 8 227 191

Versand, 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 31 52 52, Vorwahl 05 11
Angebot freibleibend, ab Hannover.
Versand p. NN, Preise einschl. MwSt.
Verpackung frei, kein Versand unter DM 5.–, Ausland nicht unter DM 30.–

Polytron-Antennenverstärker

für Direkt- oder Fernspeisung

Rauscharme Kanalverstärker, 60/240 Ω
Kanal ist einstellbar, dadurch geringe Lagerhaltung

P 144/1, 42– 68 MHz, 18 dB	**DM 17.32**
P 144/3, 174–230 MHz, 18 dB	**DM 17.32**
P 144/4, 450–700 MHz, 16 dB	**DM 17.32**
P 144/5, 550–800 MHz, 16 dB	**DM 17.32**
P 147/4, 450–700 MHz, 26 dB	**DM 24.59**
P 147/5, 550–800 MHz, 26 dB	**DM 24.59**

Rauscharme Bereichsverstärker

P 145/111, VHF, Band 1—2, 60 Ω, 20 dB	**DM 13.32**
P 145/111, VHF, Band 1—3, 60 Ω, 18 dB	**DM 14.04**
P 145/111, VHF, Band 1—3, 240 Ω, 18 dB	**DM 15.10**
P 145/211, VHF, Band 3, 60 Ω, 24 dB	**DM 21.42**
P 145/111, UHF, Band 4+5, 60 Ω, 10 dB	**DM 13.32**
P 145/211, UHF, Band 4+5, 60 Ω, 18 dB	**DM 21.09**
P 145/311, UHF, Band 4+5, 60 Ω, 24 dB	**DM 33.97**
P 147/311, UHF, Band 4+5, 60 Ω, 26 dB	**DM 46.84**

Breitbandverstärker 40—800 MHz, 60 Ω

P 144/211 s, VHF 14 dB, UHF 19 dB	**DM 21.81**
P 144/221, VHF 14 dB, UHF 19 dB	**DM 25.97**
P 144/231, VHF 14 dB, UHF 19 dB	**DM 28.08**
P 144/311 r, VHF 20 dB, UHF 24 dB	**DM 38.41**
P 144/321 r, VHF 20 dB, UHF 24 dB	**DM 39.51**
P 146/311, VHF 20 dB, UHF 26 dB	**DM 47.62**
P 146/321, VHF 20 dB, UHF 26 dB	**DM 47.73**

Breitbandverstärker, 40—800 MHz, 60 Ω, mit eingebautem Netzgerät für Kleinanlagen

P 144/112 N, 2x 4 dB	**DM 23.75**
P 144/212 N, 2x 10 dB	**DM 32.52**
P 144/211 N, 14–18 dB	**DM 32.08**

Breitbandverstärker, 40—800 MHz, 60 Ω, für Gemeinschaftsanlagen
Netzgerät und Verteiler eingebaut

P 144/331 N, dieser Verstärker reicht für ca. 8 Teilnehmer, 3 Eingänge: LMKU u. Bd. 1, Bd. 3, Bd. 4+5, Verstärkung 20–26 dB ..... **DM 50.40**

P 144/311 sN, Verstärker wie oben, jedoch 1 Eingang 40–800 MHz ..... **DM 47.75**

P 144/321 sN, Verstärker P 144/311 sN, jedoch 2 Eingänge VHF 40–250 MHz, UHF 450–800 MHz **DM 48.75**

P 146/311 N, wie Verstärker P 144/311 sN, jedoch kreuzmodulationsfester, max. Ausg.-Spannung 200 mV/106 dB/µV ..... **DM 57.94**

P 146/321 N, Verstärker wie oben, jed. 2 Eingange: VHF 40—250 MHz, UHF 450—800 MHz .... **DM 59.56**

P 146/411 N, dieser Verstärker reicht für ca. 12—20 Teilnehmer, 1 Eingang 40—800 MHz, VHF 26 dB, UHF 32 dB ..... **DM 76.75**

P 146/421 N, Verstärker wie oben, jed. 2 Eingänge: VHF 40—250 MHz, UHF 450—800 MHz .... **DM 77.48**

P 146/531 N, dieser Verstärker reicht für 20 (und mehr) Teilnehmer, 3 Eingänge: LMKU + Bd. 1, Bd. 3, Bd. 4 + 5. Verstärkung: 40—110 MHz 22 dB, 170—250 MHz 28 dB, 450—800 MHz 36 dB (10 dB regelbar). Auch dieser Verstärker: eingebautes Netzgerät und Verteiler ..... **DM 82.25**

Ein leicht verständlicher Kennzeichnungscode erleichtert die Bestellung:

Verstärker P 144 / 331 N

- eingebautes Netzgerät
- Anzahl der Ausgänge
- Anzahl der Eingänge
- Anzahl der Verstärkerstufen
- Typen-Kennzeichnung intern

Hinweis: Die Typen P 146 und P 147 haben eine max. Ausgangsspannung von 200 mV, und sind dadurch besonders kreuzmodulationsfest.

Achtung: Alle 60-Ω-Eingänge lassen sich mit dem Symmetrierübertrager BA 15/240 leicht auf 240 Ω umschalten!

Ich liefere als Zubehör für alle Antennenverstärker sehr preiswert: Netzgeräte für Direkt- oder Fernspeisung, Antennen- und Kanalweichen, Sperrkreise, Empfängerweichen, Stammleitungsverteiler, Dämpfungsglieder, Abschlußwiderstände, Mastmontagen, Blitzschutzdioden u. vieles andere mehr.

Sonderangebot!

Antennen-Breitbandverstärker
(Deutsches Markenfabrikat)

2 Eingänge:	1 Paar à **DM 32.80**
1x VHF 40–250 MHz	3 Paare à **DM 31.08**
1x UHF 450–800 MHz	5 Paare à **DM 28.86**
Verstärkung 14–18 dB	10 Paare à **DM 27.64**

einschl. Netzgerät für Fernspeisung.

Transistor-Vielfachmeßgerät mit Feldeffekt-Transistoren, extrem hochohmiger Eingangswiderstand (11 MΩ), Großraumskala, 120 mm Bogenlänge, Gleichsp.-Bereiche: 0,3–1,2–12–30–120–300–1200 V Wechselsp.-Bereiche: 3–30–120–300 V

Widerstandsbereiche
Skalenmitte: 30 Ω–3 kΩ–300 kΩ–30 MΩ
Vollausschlag: 2 kΩ–200 kΩ–20 MΩ–200 MΩ
Größe: 150 x 188 x 60 mm, Gewicht: 590 g
Komplett mit Meßleitungen, Batterien und Betriebsanleitung ..... **nur DM 144.18**

Transistoren gepaart (Markenware)

2 AC 117	**DM 2.65**	2 AD 150	**DM 5.17**
2 AC 153 k	**DM 2.80**	2 AD 162	**DM 2.60**
2 AD 148	**DM 4.35**	2 BD 130	**DM 7.71**
2 AD 149	**DM 5.35**		

Komplementärpaare

AC 127/AC 152	**DM 2.67**	AD 161/AD 162	**DM 2.35**
AC 117/AC 175	**DM 3.15**	BC 140/BC 160	**DM 3.35**
AC 187 k/AC 188 k	**DM 2.22**	BC 141/BC 161	**DM 3.78**
		BD 137/BD 138	**DM 4.26**

Brückengleichrichter

B 80 C 800	**DM 1.88**	B 40 C 3200	**DM 2.94**
B 80 C 1500	**DM 2.10**	B 40 C 5000	**DM 3.43**
B 280 C 800	**DM 2.21**		

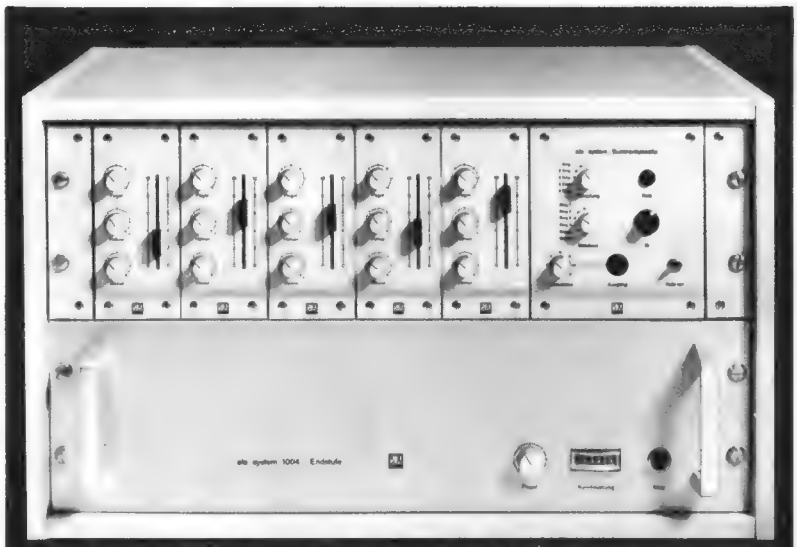
Alle Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer. Mengenrabatte auf Anfrage. Versand im Nachnahmeschnellversand. Ins Ausland MwSt.-frei, ab DM 100 spesenfrei (Ausland bis Grenze). Änderungen vorbehalten!

KLAUS REICHELT

Vertrieb elektronischer Geräte · 2940 Wilhelmshaven, Ebertstr. 34, Telefon Tag u. Nacht 04421/22418 (Anrufbeantworter)

RIM electronic

ela·system 1004 k



Regiemischpult „1004 K" mit fünf V-Kassetten und einer 120-W-Endstufe aus ela-system 1004 im 19"-Einschub.

ein Kassetten-Bausteinsystem zur optimalen Lösung individueller Regie- und Übertragungsaufgaben.

Problemloser Selbstbau von HiFi-Mischpulten mit hoher Wiedergabetreue und großer Betriebssicherheit.

Das Kassetten-Bausteinsystem basiert auf 2 Grundbausteinen:

1. **Die V-Kassette:** Sie übernimmt die Vorverstärkung, Anpassung und Mischung der verschiedenen Tonquellen. Je nach Bedarf wird sie mit 3 verschiedenen Steckkarten zum Anschluß von Mikrofonen, Tonabnehmern (Magnet oder Kristall), Gitarren usw. bestückt.
2. **Die NTS-Kassette:** Sie sorgt für die Verstärkung des Ausgangssummensignals und liefert die notwendigen Versorgungsspannungen. Sie enthält 4 Steckkarten.

Einzelheiten im Informationsprospekt

ela·system 1004 k

Sammelbaumappe 05-11-510 DM 9.–

RADIO-RIM Abt. F 3
8 München 2 · Postfach 202026 · Bayerstr. 25
Telefon (0811) 557221 · Telex 05-28166 rarim-d

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnwahrenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. – Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Warum kein Stereo-UKW-Empfang in Gemeinschaftsantennen-Anlagen?

Ich bin ein friedlicher Mensch, sonst würde ich sagen, langsam platzt mir der Kragen. Man könnte glauben, daß Antennen nur noch dazu da seien, Fernsehprogramme zu empfangen. Mir scheint dies ein Nebenzweck zu sein. Viel wichtiger ist es, daß Antennen auch in der Lage sind, Rundfunkprogramme zu empfangen. Ich kann aber Aufsätze lesen und Druckschriften aufschlagen, wie ich will, Rundfunkempfang scheint nicht mehr gefragt zu sein. Ihr Aufsatz in Heft 4/1971, Seite 111, beschäftigt sich eigentlich auch nur noch mit Fernsehempfang.

Was ist denn mit dem Rundfunkempfang bei unterschiedlichen Antennenspannungen infolge unterschiedlichen Entfernungen zu den Sendern im UKW-Bereich?

Was ist mit dem Stereoempfang? Was macht man bei Gemeinschaftsantennen, um mehrere Stereoprogramme empfangen zu können?

Ich wohne in Ladenburg, einer Stadt in der Nähe von Mannheim. Vor kurzem wurde ein Hochhaus in die Richtung auf den Sender des Hessischen Rundfunks fertig; der Empfang des Hessischen Rundfunks ist kaum noch möglich. Im allgemeinen kann man hier drei Programme des Hessischen Rundfunks, drei Programme des Süddeutschen Rundfunks und drei Programme des Südwestfunks empfangen. Aber mit der herkömmlichen Gemeinschaftsantenne geht das nicht, da der Sender Heidelberg den Antennenverstärker „zustopft".

Haben Sie doch bitte den Mut, nicht nur Fernsehempfang als notwendig hinzustellen; vergessen Sie nicht die Rundfunkhörer. Ich meine, daß Menschen mit Kultur Wert auf Rundfunkempfang legen. Menschen mit Kultur und technischem Interesse legen auch Wert auf Fernsehempfang. Ich gehöre zu jenen. Der Rundfunkempfang ist mir aber wichtiger.

Alexander Blänsdorf, Ladenburg

Geräuschspannung und Dynamik . . .

FUNKSCHAU 1971, Heft 21, Briefespalte

Die notwendige und sinnvolle Dynamik

In diesem Brief wird erwähnt, daß die mögliche und notwendige Dynamik beschränkt werden soll auf 30...40 dB. Einige einfache Überlegungen sowie die Praxis zeigen, daß dieses falsch wäre. Der Pegel, den ein Orchester erreicht bei klassischer sowie bei Pop-Musik liegt bei 110...120 dBA[1]) (keine Phonangaben, die nicht zutreffend sind).

Andererseits liegt der Raumpegel in Wohnungen zwischen 20 und 60 dBA je nachdem, ob es eine ruhige oder laute Gegend ist und ob ein lauter oder ruhiger Wohnbetrieb herrscht.

Aus dieser Überlegung kann man leicht feststellen, daß die Differenz der beiden Pegel bis zu 100 dBA betragen kann. Stellt man die Dynamik der verschiedenen in Frage kommenden Signale und Apparate zusammen, so sieht die Zusammenfassung wie folgt aus:

Die Dynamik des Gehörs (0...120 dBA) = *120 dBA.*

Dynamik des wiedergegebenen Orchesters (von 20...60...120 dBA) = *60...100 dBA.*

Dynamik eines guten Tuners = *70...80 dBA.*

Dynamik guter Tonbandgeräte und Plattenspieler = *etwa 60 dBA.*

Diese kleine Zusammenfassung zeigt schon, daß eine höhere Dynamik als 30...40 dBA nicht nur bei sämtlichen Geräten möglich ist und die auf dem Markt befindlichen Geräte sie ermöglichen, sondern die gute Wiedergabe von Musik verlangt eine noch wesentlich höhere Dynamik. Zwischen den 60...70 dBA, die die heutigen Amateurgeräte aufweisen und den bis 100 dBA, die ein Orchester hat, besteht bis zur Dynamik des Gehörs von 120 dBA eine Lücke, die z. Z. nur mit enormem Aufwand geschlossen werden kann.

[1]) Dezibel Akustik. 0 dBA = Hörschwelle bei 100 Hz.

Weltfunk

Rundfunk
Fernsehen
Phono

... das Programm des Fachhandels!

Informationen erteilen die Weltfunk-Großhändler:

ALLES KG Frankfurt - Kassel - Mannheim - Siegen	GUSTAV BLECHER Dillenburg - Frankfurt - Gießen - Siegen	OTTO GRUONER Stuttgart - Essen - Karlsruhe - Nürnberg - Ravensburg - München
HERBERT HÜLS Hamburg - Kiel - Lübeck	VALENTIN KLEIN Hameln - Hildesheim - Hannover - Bremen - Braunschweig - Verden	GERHARD KRAATZ Düsseldorf - Bonn - Bielefeld - München
WALTER NAUMANN Augsburg	NOVUM KG WILLY SCHUMANN Hamburg - Bremerhaven	SCHNEIDER-OPEL Berlin - Marburg - Düsseldorf - Wolfenbüttel
GEBR. SIE 2800 Bremen 1 Arsterdamm 70	W. STADLINGER UND RAUH Passau - Nürnberg - Hof - Egenfelden - Bamberg	WALTER STRATMANN Hagen - Dortmund - Düsseldorf - Duisburg - Köln - Krefeld
WALTER STRATMANN München - Landshut - Rosenheim	ALFRED STRÖBELT Dortmund - Bocholt - Essen - Köln - Remscheid	GEBR. WEILER München - Landshut Nürnberg - Regensburg

Generalvertretung Schweiz: Allelectric AG, Lenzburg

Weltfunk

Es besteht jedoch kein Anlaß, die Dynamik von Amateurgeräten unter 60 dB zu reduzieren. Es soll im Gegenteil angestrebt werden, die Dynamik der Geräte noch weiter zu erhöhen. Wege dazu sind durch den Dolby-Stretcher sowie durch weitere weniger bekannte Verfahren gegeben.

Im einzelnen müssen einige Punkte in dem oben genannten Brief bestritten werden, da sie nicht in die Praxis umgesetzt werden können:

1. Raumpegel von 20 dBA (nicht Phon) sind selten zu erreichen, jedoch Pegel zwischen 20 und 25 dBA sind nicht selten zu erreichen. Wenn auch der Raumpegel Werte erreicht, die über 30 dBA liegen, so ergeben sich durch die statistischen Schwankungen des Lärmpegels Perioden, in denen der Lärmpegel wesentlich niedriger liegt, und bei diesen Pausen wird die eingeengte Dynamik als besonders störend empfunden. Als Beispiel soll uns ein Gerät mit 40-dB-Dynamik dienen.

Wenn ein derartiges Gerät die höchste Lautstärke von 96 dBA aufweist (was von einem Lautsprecher als Mindestwert verlangt werden soll), so wird ein dauernder Pegel von 56 dBA herrschen. Dieser Pegel wird schon deshalb sehr störend sein, weil der Raum als solcher wesentlich leiser ist. Eine derartig beengte Dynamik eignet sich nur für ein Büro oder für Industrieräume.

2. Es wird oft vom Normalverbraucher gesprochen. Der Normalverbraucher hat normale Lautsprecher, die 96 dBA mit Sicherheit wiedergeben müssen, und der Normalverbraucher hat eine Wohnung, die der VDI-Vorschrift und DIN-Norm gerecht sein soll mit einem Installationsgeräusch von 30 dBA und einem Wohnlärm von 35 dBA bei offenen Fenstern in ruhigen Wohngegenden, wodurch sich eine Dynamik von 61 dBA beim Normalverbraucher ergibt. Diese sollte auch als Minimum für die heutigen Hi-Fi-Anlagen betrachtet werden.

3. Bei verschiedenen Versuchen stellte sich heraus, daß die Überschreitungswahrscheinlichkeit bestimmter Pegel annäherungsweise eine exponentielle Form hat. Diese für die Sprache auf nur 30 bis 40 dB beschränkte Dynamik ist bei Musik oft auf einen Bereich von 100 dB erweitert. Dadurch können wir die Güte der Dynamik definieren in Prozent als die Zahl der dB zwischen dem Spitzenpegel des unverzerrten Signals des Lautsprechers zum effektiven Raumpegel, der durch die elektroakustische Anlage erzeugt wird. 100 dB Dynamik = 100 % und 50 dB Dynamik = 50 % der erreichbaren Qualität.

Die Tatsache, daß auch Studiogeräte oft nicht viel mehr als 60 dB Dynamik aufweisen, kann nicht als Genugtuung gelten, vielmehr wissen wir, daß wir durch diese beschränkte Dynamik und begrenzte Wiedergabequalität in der Lage sind, zwischen der wiedergegebenen Musik und der Life-Musik im Saal zu unterscheiden. Eine 100 %ige Qualität würde uns (wenn auch alle anderen Parameter mit 100 %iger Qualität wiedergegeben würden) die Unterscheidung nicht mehr ermöglichen. *Dr.-Ing. J. Mantel, München*

Renaissance der Lautsprechergruppe?

FUNKSCHAU 1971, Heft 21, Seite 701

Mit Recht weist der Autor des Beitrages darauf hin, daß das Gruppenprinzip bei der Beschallung nicht neu ist. Auch die Kombination von mehreren kleinen Einzelsystemen, die sich beim Schwingen nicht verformen können und daher frei von störenden Partialschwingungen sind, gibt es bereits seit rund 20 Jahren in Deutschland.

Am 18. 9. 1964 meldete der vor ein paar Jahren verstorbene Dr. E. Podszus sein Patent Nr. 1098542 (Lautsprecher aus mehreren Elementen) an. Hierzu zählt auch das von Dr. Podszus gewählte Warenzeichen „Plural". Meist wurden sechs 13-cm-Lautsprecher in einer wannenförmigen Halterung kombiniert. Die Membrane bestand aus einem sehr leichten Hartschaum (Sandwich-Prinzip), die Sicken waren aus dünnem Kunststoff gefertigt.

Interessant war eine Sonderkonstruktion, die für den verstorbenen VW-Chef Prof. Nordhoff angefertigt wurde: Eine verstellbare (!) Doppelpyramide enthielt eine größere Anzahl von Podszus-Lautsprechern. Prof. Nordhoff, der sich – wie kaum bekannt – mit Problemen der Elektroakustik und der hochwertigen Wiedergabe im Heim beschäftigte, spielte sogar mit dem Gedanken, die Podszus-Lautsprecher, die ihm so zusagten, mit einem speziellen Autoempfänger serienmäßig in den Volkswagen einzubauen.

Die angeblich so neuen Erkenntnisse des amerikanischen Professors Bose zur Beschallung von Räumen habe ich in den wesentlichen Teilen bereits 1963 von Dr. Podszus erfahren. Dieser kam mit seinen Gedanken, die er vielleicht etwas zu leidenschaftlich vertrat, leider einige Jahre zu früh. Er fand bei bekannten Firmen, denen er seine Entwicklungen und seine Mitarbeit anbot, keine Unterstützung. Man bestellte Podszus-Lautsprecher für den

SCHNEIDER ELECTRONIQUE **Digitester 500**

Der Einsatz eines LSI-Schaltkreises ermöglicht neben der günstigen Preisstellung auch die kleinen Abmessungen des tragbaren Digitesters 500

■ Anzeigeumfang 000...999 ■ Genauigkeit 0,2% bis 1,5%, je nach Funktion ■ 1-A-Bereiche und 8 weitere Strombereiche mit Nebenwiderständen ■ Netz- oder Batteriebetrieb ■ Zubehör
Preis: DM 885.78 einschl. MwSt.

Möchten Sie mehr über den Digitester 500 wissen, dann verlangen Sie ausführliches Informationsmaterial unter 488/72.

NEYE ENATECHNIK **BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK**

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/40 22 · Telex 02-13 590
Berlin, Tel. 3 41 54 65 | Hannover, Tel. 86 48 58 | Düsseldorf, Tel. 66 62 84/85 | Wiesbaden, Tel. 3 93 86 | Stuttgart, Tel. 24 25 35 | München, Tel. 52 79 28

eigenen Bedarf, doch die damals laufende Lautsprecherproduktion fand noch ihren Markt. Auf die zu erwartende Hi-Fi-Konkurrenz aus dem Ausland und auf die Exportchancen auf diesem Sektor hatte man leider zu wenig geachtet.

Hier ging es Dr. Podszus wie etwa den deutschen Erfindern von Telefon (Reis) und Glühlampe (Göbel), um nur einige Beispiele zu nennen. Erst als die Entwicklungen der Amerikaner Bell und Edison kamen, wurde man auch in Deutschland aufmerksam.

Hier soll kein Nationalismus gepredigt werden; es sei aber daran erinnert, daß man sich bei der ständig wachsenden und verschärfenden Konkurrenz mehr um Eigenentwicklungen und Lizenzvergaben als um Lizenznahmen bemühen sollte. Es könnte andernfalls einmal ein böses Erwachen in unserem Lande geben; wir leben schließlich vom Export. Nach der kurzen, aber heftigen Periode eines deutschen Nationalismus lebt man heute vielfach in dem Trauma, daß (fast) alle Weisheit aus dem Ausland stammt, daß aber der Prophet im eigenen Land nichts zu gelten hat – wenigstens zu seinen Lebzeiten.

Ein gesundes Maß zu finden, war in Deutschland immer schwierig. Eine bestimmte Art von Werbung scheint das nutzen zu wollen. *Manfred Horst, Dortmund*

Klein-Tonbandgeräte in Studio-Qualität

FUNKSCHAU 1971, Heft 22, Seite 727

Im zweiten Absatz dieses Beitrags werden Angaben über dessen erreichbaren Geräuschspannungsabstand gemacht. Ich bedauere, daß hierbei in einer *deutschen* Fachzeitschrift der Autor auf *amerikanische* Meßmethoden und Festlegungen Bezug nimmt, die dem beschriebenen Gerät, da sie von anderen Voraussetzungen ausgehen, eine bessere Optik verleihen. Die Sachlage soll an dem folgenden Beispiel erklärt werden:

Bei der Messung nach der amerikanischen Norm werden, nicht wie nach DIN die *Spitzenwerte* der Geräuschspannung, sondern deren *Effektivwerte* ermittelt. Die Einrichtung des beschriebenen Gerätes, die Aussteuerung um 4 dB durch Anwendung einer Kunstschaltung bei gleichbleibender Klirrdämpfung zu erhöhen, bedeutet eine Abweichung um den genannten Betrag (4 dB) des verzeichneten Flusses vom international festgelegten Normpegel (320 pWb/mm). Eine weitere Abweichung ergibt sich durch die Anwendung der A-Kurve bei der Bewertung der Geräuschspannung. Hier zeigt die DIN-Kurve nach DIN 45 405 eine Überhöhung um etwa 9 dB im Bereich um 5 kHz. Die A-Kurve weist diese Überhöhung nicht auf.

Es ist daher nicht korrekt und – wie folgende Rechnung zeigen wird – auch falsch, von einer Überschreitung der Werte des Gerätes um 6 dB gegenüber Studiogeräten zu sprechen.

Propagierter Geräuschspannungsabstand 70 dB (ermittelt nach den geschilderten Verfahren); hiervon kommen gegenüber DIN in Abzug:

4 dB (Spitzenwertmessung nach DIN).
4 dB durch höhere Aussteuerung,
(bei Studiogeräten wird die Geräuschspannung unter Bezug auf den Bezugspegel ermittelt).
Etwa 6 dB durch Anwendung der A-Kurve bei Bewertung gegenüber der DIN-Kurve. (Es handelt sich hier um einen Wert, der je nach verwendetem Band und in Abhängigkeit von dem geräteeigenen Rauschspektrum auch höher werden kann.)

Somit ergibt sich, würde man das gleiche Gerät nach DIN vermessen, ein Geräuschspannungsabstand von 56 dB. Nach der Norm DIN 45 511 (Mai 1971) sollen Studiogeräte einen Geräuschspannungsabstand von 62 dB (Klasse 19 S) aufweisen.

Nach DIN weist das beschriebene Gerät also 6 dB weniger Geräuschspannungsabstand, und nicht wie der Autor sagt 6 dB mehr, als Studiogeräte auf. Daß es sich trotzdem um *ein hervorragendes Erzeugnis eines Kleingerätes* handelt, soll mit dieser Klarstellung nicht bezweifelt werden. *H.-G. Beier, München*

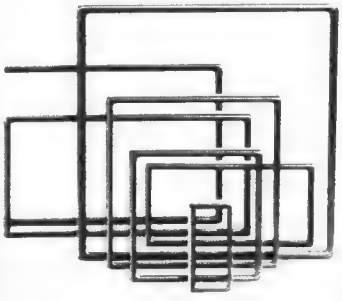
Die Funkkajüte auf dem Schwarzwaldberg

Der Ortsverband Lahr im Deutschen Amateur-Radio-Club hatte eine gute Idee: Angeregt durch unseren Aufsatz „Funktechnik in der Handelsschiffahrt" (FUNKSCHAU 1971, Heft 23, Seite 755) beschloß man, die jungen Clubmitglieder in recht attraktiver Art für den Beruf des Schiffsfunkers zu interessieren, und zwar dadurch, daß man die Clubstation auf dem Hausberg bei Lahr wie die Radio-Kajüte eines Handelsschiffes gestaltet. Die ungewöhnliche Umgebung wird nicht nur potentielle spätere Funker anziehen, sondern auch andere Jugendliche für das Gesamtgebiet der Elektronik interessieren. Die Amateure in Lahr wollen *Nägel mit Köpfen* machen. Zur Zeit streckt der Ortsverbands-Vorsitzende, Ing. Erich Vogl, seine Fühler nach passendem und stilechtem Inventar aus. Arbeitstische, Antennenschalter und Bullaugen, vielleicht auch ein Schiffschronometer aus abgetakelten Schiffen stehen auf der Wunschliste.

GOSSEN

Schalttafel-Meßgeräte mit Schmalrahmen

formschön - modern



quadratische und rechteckige Meßgeräte

Nenngrößen von 48x48 mm bis 144x144 mm und von 48x24 mm bis 192x96 mm

Gossen GmbH, 8520 Erlangen Ruf (09131) 827–1 FS 06-29845

Wissen und Information durch

Philips Fachbücher

. . . aus der Praxis . . . für die Praxis

PHILIPS

A. C. J. Beerens und A. W. N. Kerkhofs

101 Versuche mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen

jetzt 3. Auflage

Elektronenstrahl-Oszillograf und Hilfsgeräte • Meßwertaufnehmer • 101 Versuche mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen, u. a.: Faradaysches Induktionsgesetz • Prüfung von Materialien zur Abschirmung magnetischer Felder • Prüfung des Hörbereichs • Ausgangssignal eines Rundfunkempfängers • Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in Luft • Betriebsbereich einer Z-Diode • Kapazitätsbestimmende Größen eines Kondensators • Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei einer Spule • Kontrolle der Zündung eines Motors • Nachweis der Seitenbänder eines AM-Signals • Videosignal während einer Zeile

VIII, 119 Seiten, 103 Abb., 8 °, 1971

T 10 Taschenbuch, kart. DM 14,–

A. C. J. Beerens

Meßgeräte und Meßmethoden in der Elektronik

2., verbesserte Auflage

Meßgeräte für Strom und Spannung • Elektronenstrahloszillografen und zugehörige Hilfsgeräte • Meßgeneratoren • Impedanzmeßbrücken • Frequenzmesser • Stabilisierte Speisegeräte • Messung elektrischer Ströme, Spannungen, Leistungen und Frequenzen • Messung von Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten • Messungen an passiven Netzwerken • Messungen an Elektronenröhren und Transistoren • Messungen an aktiven Netzwerken • Einige praktische Winke für die Ausführung von Messungen in der Elektronik • Fehlerquellen und Genauigkeitsbetrachtungen

XII, 179 Seiten, 150 Abb., 8 °, 1971

jetzt T 14 Taschenbuch, kart. DM 19,50

H. Carter und G. W. Schanz

Kleine Oszillografenlehre

Grundlagen, Aufbau und Anwendungen

5., erweiterte und völlig neubearbeitete Auflage

Oszillografie – Erklärung von Grundbegriffen • Oszillografen • Elektronenstrahlröhre • Funktionseinheiten eines Oszillografen • Hilfs- und Zusatzgeräte für Oszillografen • Bedienung von Oszillografen • Messungen mit Oszillografen

jetzt 25 % mehr Inhalt

IX, 137 Seiten, 91 Abb., davon 17 Fotos, 8 °, 1971

jetzt T 12 Taschenbuch, kart. DM 17,–

Ing. F. Dokter und Dipl.-Ing. J. Steinhauer

Digitale Elektronik in der Meßtechnik und Datenverarbeitung

Band I: Theoretische Grundlagen und Schaltungstechnik

3. Auflage

XI, 271 Seiten, 225 Abb., davon 14 Fotos, Gr.-8 °, 1972

Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 34,–

Band II: Anwendung der digitalen Grundschaltungen und Gerätetechnik

2. Auflage

XI, 393 Seiten, 308 Abb., davon 16 Fotos, Gr.-8 °, 1972

Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 39,–

P. F. van Eldik und Dipl.-Ing. P. Cornelius

Transformatoren, Drosseln, Transduktoren und Streufeldtransformatoren

Anleitung zum Entwurf von Transformatoren und anderen Wechselstromspulen mit Eisenkern

3. Auflage

IX, 92 Seiten, 29 Abb., 8 °, 1971

jetzt T 13 Taschenbuch, kart. DM 14,–

Dipl.-Ing. J. Ph. Korthals Altes und G. W. Schanz

Logische Schaltungen mit Transistoren

3., erweiterte und völlig neubearbeitete Auflage

Grundbegriffe der Digitaltechnik • Zahlensysteme und Zahlendarstellung • Halbleiter • Realisierung von Schaltfunktionen • Verstärkung von Signalen • Erzeugung und Formung von Signalen • Flipflop • Zählschaltungen • Meßwertaufnehmer • Anwendungshinweise für logische Schaltungen • Schaltungs- und Anwendungsbeispiele

XI, 161 Seiten, 116 Abb., 8 °, 1970

T 4 Taschenbuch, kart. DM 15,–

Ausführliche Inhaltsangaben und Besprechungen dieser und mehr als 100 anderer Bücher finden Sie in dem neuen, 56 Seiten starken

Katalog Philips Fachbücher 1972

den Sie per Postkarte anfordern können

PHILIPS

Deutsche Philips GmbH

Verlags-Abteilung

2 Hamburg 1 · Postfach 1093

PFA 111/9259

Funkschau 2
44. Jahrgang • 2. Januar-Heft 1972

Bedienungsanleitungen

„Wir beglückwünschen Sie zum Erwerb dieses hervorragenden Gerätes." Mit dieser oder einer ähnlichen Schmeichelei beginnen zahlreiche Bedienungsanleitungen, und sie wollen damit kundtun, wie sehr sich der Hersteller auch mit der Psyche seiner Abnehmer beschäftigt. Tut er dies wirklich? Wir sind der Meinung: nur in seltenen Fällen!

Jeder Käufer ist erfreut, über seine neue Anschaffung möglichst viel Informationen zu erhalten. Wie schön, beim Auspacken eine dicke Broschüre vorzufinden, in die man sich hineinlesen kann, um mehr zu erfahren, als schon in Anzeigen oder Prospekten zu finden war. Die erste Enttäuschung aber ist bereits vollkommen. Ein deutscher Text steht sogar oft erst in letzter Spalte neben einem englischen, französischen, italienischen, spanischen. Das Heft ist außen dicker als innen, der größte Teil für den Besitzer unbrauchbar. Was bei einem Elektrorasierer aber hingenommen werden kann, ist bei einem Tonbandgerät, Stereoverstärkter, Empfänger oder Plattenspieler zumindest eine ungeschickte Zumutung. Eine Chance zur Information wurde verpaßt.

Zählen wir einmal auf, was der technisch versierte unbedingt, der weniger vorgebildete Benutzer aber noch zusätzlich und in allgemein verständlicher Form erfahren sollte, dann kommt für die meisten Geräte eine regelrechte Abhandlung zustande, die zugleich aber auch die beste Werbung darstellt, die nach dem Verkauf eines Gerätes wirksam ist.

Zu einer Bedienungsanleitung gehört eine kurzgefaßte Einführung in die Technik, für die das Gerät bestimmt ist. Das gilt für ein Tonbandgerät ebenso wie schließlich auch für einen Oszillografen oder einen Plattenspieler. Aus ihr entwickelt sich ganz von selbst eine prinzipielle Darstellung des Gerätetyps und endlich eine möglichst ausführliche Gerätebeschreibung. Zu ihr gehören Abbildungen der Frontplatte mit den Bedienungsorganen und der Rückseite mit den Anschlüssen sowie im Text verstreute Details. Die beiden ersten sollen ausklappbar sein, damit sie zugleich mit jeder beliebigen Seite der Broschüre sichtbar werden können. Eine Bezifferung der sichtbaren Bauteile und Bedienungselemente mit erklärender Liste oder ein übergezeichnetes Hinweisschema erleichtern die Orientierung.

Ein Blockschaltbild mit kurzer Funktionsbeschreibung erleichtert das Verständnis der Arbeitsweise des Gerätes. Es macht aber ein komplettes Schaltbild nicht überflüssig, in dem auch alle Anschlüsse mit ihrer Kontaktbelegung eingezeichnet sein müssen.

Die eigentliche Bedienungsanleitung kann nicht ausführlich genug sein. Deren übersichtliche Gliederung mit Überschriften und aus dem Schriftbild herausfallenden Stichworten im Text zum raschen Auffinden bestimmter Stellen sind ebenso wichtig wie die jeweilige Einfügung der in den Abbildungen vorkommenden Ziffern.

Viele Hersteller glauben, die Bedienung ihrer Geräte mit Symbolen bei den Bedienungselementen zu erleichtern. Leider existiert aber kein international verbindlicher Symbolcode, und die Erfindung immer neuer, durchaus nicht sich selbst erklärender Geheimzeichen gehört zur Liebhaberei vieler Designer. Sie vergessen aber den Abdruck eines Symbolschlüssels, zu dem dann auch ein Lexikon der verwendeten englischen Beschriftungen gehört.

Sehr nützlich sind zusätzliche Kurzanleitungen mit Stichworten, die auch in der Form gezeichneter Schemata oder einer Bedienungsmatrix ausgeführt sein kann, die wie ein Fahrplan zu lesen ist.

Eine Tabelle der meist vorkommenden Störungen mit Hinweisen zur Fehlersuche und deren Behebung, soweit dies dem Laien zugemutet werden kann, ist bedauerlicherweise nur selten zu finden. Dazu gehören auch Angaben über das Auswechseln von Sicherungen oder Beleuchtungslämpchen und zur Reinigung erforderlicher Demontagen sowie alle Pflegehinweise einschließlich der Behandlung empfindlicher Oberflächen.

Gerätedaten trifft man fast überall, wenn auch in willkürlicher Reihenfolge. Dazu sind sie noch meist unvollkommen, wie etwa bei den Frequenzbereichen ohne Erläuterung des Frequenzganges mit Hilfe der Grenzdaten. Zu ihrem Verständnis sollten verbindliche Kurvenbilder nicht fehlen. Auf keinen Fall dürfen die Empfindlichkeiten und Impedanzen der Ein- und Ausgänge fehlen. FS

Kurz-Nachrichten

Das polnische Fernsehen beginnt in diesem Jahr mit regelmäßigen, wenn auch nur kurzen **Farbfernseh-Versuchssendungen nach dem Secam-System,** vorläufig jedoch nur über den Sender Warschau. ✱ Erst für das Jahr 1977 erwartet Dr. O. Hammerstroem vom Europäischen Forschungszentrum für Raumfahrttechnik (ESTEC) in Noordwijk/Niederlande **den Start des ersten europäischen Nachrichtensatelliten.** Ob es zu diesem Zeitpunkt auch eine europäische Trägerrakete geben wird, sei vornehmlich eine politische und finanzielle Frage. ✱ Das algerische Verkehrsministerium bestellte bei SEL **sieben UKW-Drehfunkfeuer VOR-S und einen VOR-S-Prüfstand** für die Sicherung des Flugverkehrs. ✱ Für Service und Wartung der bisher ausgelieferten Studio-Nachhallgeräte BX 20 E in Zweikanaltechnik veranstaltete AKG München im November des vergangenen Jahres **zwei Schulungskurse für die Meßdienste von ARD, ZDF und den größten deutschen Filmstudios.** ✱ Als erste **Farbtestsendung überträgt das brasilianische Fernsehen** den Karneval in Rio sowie das nationale Weinfest in Caxias do Sul. Die offiziellen und regelmäßigen Sendungen nach einem modifizierten Pal-System beginnen erst am 31. März. ✱ Einen **Langwellensender mit einer Leistung von 1200 kW auf der Frequenz von 155 kHz** beabsichtigt der algerische Rundfunk in Betrieb zu nehmen. Störungen des Deutschlandfunk-Senders auf 151 kHz sind zu erwarten. ✱ Der Börsenverein der deutschen Buchhändler in Leipzig verlieh dem Verlag Braun AG für das **Lectron-Buchlabor „Was ist Elektronik?" eine Bronzemedaille.** ✱ Der für den europäischen Satelliten Esro IV **von AEG-Telefunken entwickelte Solargenerator** enthält Zellen, die bei einer Spannung von 400 mV einen Strom von rund 145 mA abgeben können (+ 10 % gegenüber bisherigen Anlagen).

Aus der Wirtschaft

Allgemeine AV GmbH: Mit einem Stammkapital von 1 Million DM wurde in Hamburg die Firma Allgemeine AV GmbH, Sitz Berlin, gegründet. Gesellschafter sind die *Bank für Gemeinwirtschaft* über die Beteiligungsgesellschaft Union Treuhand, *CCC-Film Artur Brauner,* Berlin, die Lebensmittel-Handelsgruppe *Edeka* über den Edeka-Verlag GmbH, das *Hansische Druck- und Verlagshaus GmbH* („Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt"), *Dr. Leo Kirch* (Beta-Film, München) und der Hamburger CDU-Abgeordnete *Erik Blumenfeld,* Inhaber des Seehafenverlages, Hamburg, und neuerdings des See-Verlages Ilse Weber (Audiovision in Wirtschaft und Bildungswesen, DFK — Deutsche Film-Korrespondenz, afd Aktueller Fernsehdienst, alle drei unter Chefredakteur C. A. Weber). Blumenfelds beide Verlage wurden jetzt zum Trimedia-*Verlag Erik Blumenfeld München—Hamburg* zusammengefaßt. Geschäftsführer der Allgemeinen Audiovision Ges.mbH ist *Dr. Rolf May* (früher PR-Mann bei Springer), die Technik liegt bei *Karl Röwer,* ehemals technischer Direktor der Bavaria in München. Offiziell genannter Zweck der Gesellschaft: Software-Produktion für den gesamten Markt der AV-Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere für Wirtschaft, Bildung und Unterhaltung, evtl. auch „Groß-Makler" im Hardware-Geschäft.

Platten- und Bandpiraten: Wie der „Spiegel" kürzlich unter Berufung auf Informationen der IVPI (Internationale Vereinigung der Phonographischen Industrie) mitteilte, hat das illegale Vervielfältigen von Musik-Kassetten und das nichtgenehmigte Pressen von Schallplatten inzwischen einen bedenklichen Umfang angenommen. Im Fernen Osten sind teilweise 80 v. H. der angebotenen Platten Raubpressungen, im Bundesgebiet sollen bereits 10 v. H. aller im Handel befindlichen Kassetten illegal kopiert werden. Die „Piraten" können wesentlich billiger liefern als die Platten- und Kassettenproduzenten; denn sie haben keine Kosten für Urheberrechte, Künstler, Aufnahmestudios und Werbung, auch übernehmen sie stets nur gängige Schlager. Im Bundesgebiet sind bisher mindestens 15 einstweilige Verfügungen gegen Großhändler und Importeure illegal hergestellter Tonträger erlassen worden; die eigentlichen Hersteller aber sind in der Regel nicht zu fassen. Eine in Genf unterzeichnete Konvention gegen diese Piraterie dürfte die Rechtslage international angleichen und vor allem in den USA endlich drakonische Maßnahmen in allen Bundesstaaten ermöglichen.

Grundig erhöht Stammkapital: Die Grundig-Werke GmbH hat ihr Stammkapital durch Verwendung von Rücklagen um 45,4 Millionen DM auf 182,4 Millionen DM erhöht. Das haftende Kapital der Gesellschaft wurde seit Januar 1970 von 73 Millionen DM um mehr als 100 Millionen DM aufgestockt. Das erhöhte Stammkapital steht nunmehr in einem angemessenen Verhältnis zur Bilanzsumme des Unternehmens.

Jubiläum bei der Firma Erwin Sick: Am 26. November des vergangenen Jahres feierte die Firma Erwin Sick, Optik/Elektronik, ihr 25-jähriges Bestehen. Das Unternehmen mit dem Stammwerk in Waldkirch/Breisgau und dem Institut für Automation in München konnte sich in dieser Zeit zu einem der führenden deutschen Hersteller für fotoelektronische Geräte entwickeln. Heute werden über 500 Mitarbeiter beschäftigt. Der Jahresumsatz 1970 überstieg 21 Millionen DM.

AEG-Telefunken mit + 9 % Umsatz . . . 1970 waren es noch + 22 %. Im einzelnen dürfte sich der Umsatz im Inlandsgeschäft um 8 % und im Auslandsgeschäft für das Jahr 1971 um 10 % erhöht haben. In diesen Zahlen sind jedoch der Tarifkonflikt in Nord-Württemberg/Nord-Baden und seine Folgewirkungen noch nicht berücksichtigt. Der Auftragseingang wird mit rund 11 Milliarden DM um 10 % über dem Wert des Vorjahres liegen, wobei die Steigerung der Inlandsbestellungen mit 11 % höher ist als die der Auslandsaufträge mit + 8 %. Stark rückläufig ist die Investitionsneigung des Unternehmens. Die hierfür aufgewendeten Beträge sanken von 531 Millionen DM im Jahre 1970 auf 430 Millionen DM im vergangenen Jahr (— 19 %). Auch die Zahl der Mitarbeiter der AEG-Telefunken-Gruppe verringerte sich von 178 300 Ende 1970 um 8300 auf 170 000 Personen Ende 1971. Im Inland ging die Belegschaft um 10 900 (— 7 %) auf 149 000 Beschäftigte zurück. Dagegen erhöhte sich die Zahl der im Ausland tätigen Mitarbeiter um 2600 auf 21 000 (+ 14 %).

Zusammenarbeit zwischen AEG-Telefunken und BBC: Ihre gemeinsamen Aktivitäten auf dem Gebiet der Elektro-Hausgeräte wollen AEG-Telefunken und die Brown, Boverie und Cie. AG (BBC) weiter verstärken. Zu diesem Zweck erwarb AEG-Telefunken mit Wirkung vom 1. Januar dieses Jahres eine Mehrheitsbeteiligung an der BBC Hausgeräte GmbH, Mannheim.

Didacta mit 870 Firmen aus 24 Nationen: Die vom 14. bis 18. März 1972 auf dem Messegelände in Hannover stattfindende Fachausstellung wird in diesem Jahr eine Fläche von 34 830 qm netto belegen. Der Anteil der ausländischen Firmen wird mit 300 Ausstellern etwa 39 % betragen. An der Spitze der Auslandsbeteiligungen steht mit Abstand Großbritannien (64 Unternehmen).

Siemens meldet „leichte Belebung": Im Bauelementegeschäft verzeichnet die Siemens AG für das vierte Quartal des Geschäftsjahres 1970/71, endend am 30. 9., eine leichte Belebung; immerhin blieb der Bestelleingang für dieses ganze Geschäftsjahr um 31 % unter dem des Jahres 1969/70; der Umsatzrückgang betrug 11 %. Er betrifft vorwiegend das Halbleitergeschäft. Die Belegschaft wurde dem verringerten Volumen angepaßt; im September konnte die Kurzarbeit in diesem Bereich daher aufgehoben werden.

GDC meldet Erfolg mit Hohner-Computern: Die Gesellschaft für Datensysteme und Computer mbH, Kassel, hat seit der Übernahme des gesamten Vertriebs für die Bundesrepublik im Oktober 1969 mit ihrem Vertragshändlernetz mehr als 400 der von der Mathias Hohner AG in Trossingen/Schwarzwald hergestellten Computer der mittleren Datentechnik bei Kunden installiert. Die Hohner AG erhöhte kürzlich aufgrund der günstigen Entwicklung des Computer-Absatzes ihr Grundkapital von 9 Millionen DM auf 12 Millionen DM. Der Computer-Bereich des Unternehmens beschäftigt in Trossingen nunmehr rund 400 Mitarbeiter. Für den Vertriebsumsatz über die GDC in Kassel erwartet man 1971 etwa 18 Millionen DM. — Der Franzis-Verlag verwendet zwei Hohner-Magnetkonten-Computer System 8000 für Finanz- und Lohnbuchhaltung sowie für die Fakturierabteilung und Lagerverwaltung.

Aus dem Ausland

Kabelfernsehen in Tokio: Die Japan Cabel Television Company Ltd. (JCTV) beabsichtigt, täglich von 7 bis 10 Uhr und von 18.30 bis 24 Uhr für die an ein Kabelfernsehnetz angeschlossenen Hotels ein Programm aus Politik, Wirtschaft und Sozialem, Flug- und Eisenbahninformationen, Wetter- und Reiseberichten sowie Filmen über landwirtschaftlich interessante Regionen Japans oder berühmte Volksfeste in Farbe zu senden. Die JCTV, eine Gemeinschaftsgründung des Net-Television Network, des Elektrokonzerns Hitachi, der Tokyu-Hotelkette, der Asahi Evening News und dem staatlichen Japan Travel Bureau, muß in das Projekt zunächst 200 Millionen Yen (100 Yen = 1,08 DM) investieren. Das überwiegend von Werbung getragene Programm benötigt mindestens 10 000 Abonnenten, um rentabel zu werden. Bisher haben sich jedoch nur vier große Hotels und zwei Hotelketten mit insgesamt 5500 Zimmern vertraglich binden lassen.

3 M-Company mit + 13 % Umsatz: Für ihre 35 Tochtergesellschaften gab 3 M — Minnesota Mining & Manufacturing Company — für 1970 einen Umsatz von 2,214 Milliarden DM an, gegenüber 1,958 Milliarden DM im Jahre 1969. Der Umsatz der 3 M-Tochtergesellschaften beträgt etwa ⅓ des Gesamtumsatzes. Dieser belief sich im Jahre 1970 auf 6,171 Milliarden DM entsprechend einer Steigerung von 4,6 % gegenüber dem Vorjahr (5,9 Milliarden DM).

Zahlen

9186 installierte Computer im Bundesgebiet meldete die Diebold Deutschland GmbH im November nach dem Stand vom 1. Juli 1971. Das bedeutet im 1. Halbjahr 1971 einen Zuwachs um 853 Einheiten oder etwa 10 %. Gegenüber dem 1. Juli 1970 sind es sogar 1927 Einheiten.

195,6 Millionen DM betrugen die Förderungsmittel der Bundesregierung in den Jahren 1967 bis 1970 für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung. Auf die sieben Teilprogramme entfielen im einzelnen: überregionales Forschungsprogramm Informatik 5,3 Millionen DM, industrielle Informatik 39,1 Millionen DM, Datenverarbeitungstechnologie 48,9 Millionen DM, fortgeschrittene Datenverarbeitungssysteme 40,4 Millionen DM, Erschließung neuartiger Datenverarbeitungsanwendungen 27,8 Millionen DM, wissenschaftlicher Erfahrungsaustausch 0,5 Millionen DM und Ausgaben für die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH 33,6 Millionen DM.

Etwa 20 % beträgt der Marktanteil der Philips Electrologica GmbH, Eiserfeld, am deutschen Markt der Diktiergeräte und Tischrechner; das Bundesgebiet ist für Philips der drittbeste Abnehmer für diese Geräte nach den USA und England. Auf dem deutschen Markt liegt Philips an dritter Stelle hinter Olympia (AEG-Telefunken-Gruppe) und Grundig. 1970 dürfte das Philips-Unternehmen etwa 120 Millionen DM umgesetzt haben; 1971 wird ein Plus von 7...8 % erwartet — 1972 aber bereits 25...30 %.

29 % des deutschen Schallplattenmarktes wird nach Ermittlungen der Zeitschrift „Capital" von der Deutschen Grammophon Ges.mbH (DGG) gehalten. Die weitere Reihenfolge der Marktanteile: Ariola 16 %, Electrola 12 %, Teldec 11 %, Phonogram (Philips) 10 % und CBS 9 %. In den Rest von 13 % teilen sich weitere 29 Firmen, darunter der Branchenneuling BASF. Da DGG und Phonogram eine gemeinsam operierende Gruppe darstellen, wird deren Überlegenheit am deutschen Markt — zusammen 39 % — besonders deutlich.

Fakten

Kodak, der größte Filmhersteller der USA und führend auf dem Weltmarkt, hat jetzt eine eigene Super-8-Filmkassette vorgestellt, die sowohl für optische Projektion als auch für die Wiedergabe über elektronische Abtastgeräte geeignet ist. Die Kassette nimmt Filme von 3 m bis 150 m Länge auf, so daß eine maximale Spielzeit von 42 Minuten erreicht wird. Ein elektronisches Abtastgerät wurde als Muster vorgestellt; es soll etwa 900 Dollar kosten, hat die Abmessungen 32 cm x 60 cm x 60 cm und wird aber nicht vor Ablauf von zwei Jahren lieferbar sein.

Die „Zeitschrift für elektrische Informations- und Energietechnik" ist eine Neuerscheinung der Akademischen Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig. Schriftleiter sind die Professoren H. Frühauf und G. Wunsch, beide in Dresden. Das Redaktionsprogramm sieht die Veröffentlichung von Originalarbeiten auf dem Gebiet der elektrischen Informationsverarbeitung und -übertragung, Umformung und Übertragung elektrischer Energie mit Einschluß aller dazugehörigen physikalischen und mathematischen Grundlagen vor. Sie knüpft an die Tradition der Zeitschriften „Hochfrequenztechnik und Elektroakustik" und „Wissenschaftliche Zeitschrift der Elektrotechnik" an. Eine Eigentümlichkeit ist das Zitieren der Literaturstellen in der Originalsprache; das bereitet bei der geringen Verbreitung russischer Sprachkenntnisse im Westen gewisse Schwierigkeiten.

Der Aufbau des Satelliten-Nachrichtennetzes Satcom für die Länder des Nordatlantischen Verteidigungsbündnisses (Nato) geht planmäßig voran. Im Oktober wurde die zweite von insgesamt zwölf Bodenstationen in Betrieb genommen; Hauptkontraktnehmer für alle zwölf Anlagen ist die Standard Elektrik Lorenz AG. Zentralpunkt des Netzes ist ein von den USA auf die Bahn gebrachter geostabiler Nachrichtensatellit, der sowohl von der Ostküste der USA als auch von Europa erreicht werden kann. Der Transponder im Satellit empfängt im Bereich 7,9...8,4 GHz und sendet im Bereich 7,25...7,75 GHz. Die Bodenstationen haben Cassegrain-Antennen mit 12,5 m Durchmesser und stehen unter Schutzdächern (Random). Der Klystronsender liefert an das Speisehorn der Antenne 6 kW.

Gestern und Heute

Die Clubzeitschrift der Deutschen Funkamateure DL-QTC erscheint seit 1. Januar d. J. unter dem Titel cq-DL (an alle in Deutschland). Dieser Schritt des DARC war aus verlagsrechtlichen Gründen notwendig geworden.

Das Hans-Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen an der Universität Hamburg befindet sich in Finanzschwierigkeiten. Der Zahlung eines Zuschusses von 40 000 DM seitens des Hamburger Senats hat die Bürgerschaft (Parlament) nicht zugestimmt. Der Vorsitzende der Medienkommission ARD/ZDF, Dr. Hans Bausch, zeigte sich von diesem Entschluß enttäuscht. Er teilte mit, daß der Medienkommission ein beeindruckender Vorschlag des Instituts für einen Forschungsauftrag vorliegt.

Eine Bildübertragung zwischen Polizeizentrale und Streifenfahrzeugen erprobt gegenwärtig die Polizei in Bristol/England. Mit einem von Muirhead entwickelten Faksimilegerät lassen sich Skizzen, Karten, Dokumente, Texte und Fotos, maximal 108 mm breit, mit einer Geschwindigkeit von 102 mm pro Minute übermitteln. Man bedient sich eines Multiplexverfahrens, bei dem der Polizeisender sowohl Sprache als auch Bild überträgt. Die Geheimhaltung ist insoweit gesichert, als „Unbefugte" einen gleichartigen Empfänger wie die Fahrzeuge benutzen müßten.

Morgen

Die Berichterstattung von den Olympischen Spielen in Sapporo und München wird, wie ARD-Vorsitzender Gerhard Schröder mitteilt, nicht mehr als 100 Millionen DM kosten. Die Übertragungen erfordern die Mitarbeit von 5570 Personen. Das „Einsatzpersonal" wird mit 3448 beziffert; davon sind 1866 Mitarbeiter von ARD und ZDF, 204 Personen kommen von ausländischen Anstalten, 369 von Firmen und etwa 500 Personen sind nur kurzzeitig beschäftigt und werden vom Organisationskomitee zur Verfügung gestellt. Weitere 500 Mitarbeiter kommen von der Bundeswehr. Das journalistische Personal beziffert sich z. Z. auf rund 1800 Mitarbeiter.

Zwanzig kommerzielle Hörfunksender sollen bis 1974 in Großbritannien errichtet werden; die ersten bis 1973 in Glasgow, Birmingham, Manchester und London. Über die Frequenzen besteht offenbar keine Klarheit, zumal brauchbare Mittelwellen nicht mehr vorhanden sind. Die Hörfunksender werden von einer neuen Körperschaft — Independent Broadcasting Authority — überwacht und sich allein durch Werbung finanzieren. Sie bilden eine gewisse ideelle Konkurrenz zum entstehenden lokalen Hörfunksendernetz der British Broadcasting Corporation.

Die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE veranstaltet vom 22. bis 24. Februar 1972 an der Technischen Hochschule in Darmstadt die Fachtagung *Antennen*. Themen sind u. a. Gruppenantennen, Parabolantennen, passive und aktive Dipolempfangsantennen sowie Fernsehsendeantennen. — Am 30. und 31. Mai 1972 findet im Kurhaus in Bad Aibling/Obb. die NTG/IEEE-Fachtagung *Stand und Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronenröhren* statt.

funkschau elektronik express

Die Vereinigten Staaten der Erde

Anläßlich der Unterzeichnung des Nachrichtensatelliten-Vertrages durch die Vertreter von 54 Nationen in Washington hielt Arthur C. Clarke einen vielbeachteten Vortrag. Er hatte vor 27 Jahren als erster Synchron-Satelliten für ein weltweites Nachrichtensystem vorgeschlagen. Heute rechnet Clarke mit einem Überspringen des Kabel- und Mikrowellen-Zeitalters in den Entwicklungsländern. Lesen Sie hierzu unseren Beitrag auf Seite 63.

Männer

Dipl.-Ing. Helmut Odenwald, technischer Direktor der Firma Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk in Esslingen, feierte am 11. Dezember des vergangenen Jahres seinen 60. Geburtstag. Odenwald trat dem Unternehmen vor über 30 Jahren bei und hat seither maßgebend die technische Entwicklung bestimmt. Mehr als 50 Patente und Gebrauchsmuster gehen auf seine Arbeit zurück.

Prof. Dr. Rudolf Scheid wurde vom Vorstand des Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie e.V. (ZVEI) mit Wirkung vom 1. Januar 1972 zum Hauptgeschäftsführer bestellt. Scheid war seit dem Jahre 1962 in wichtigen Positionen im Gesamtverband der Textilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland tätig. Nebenberuflich ist er seit dem Jahre 1969 Honorarprofessor an der Universität des Saarlandes mit Lehrauftrag für Wirtschafts- und Industriepolitik.

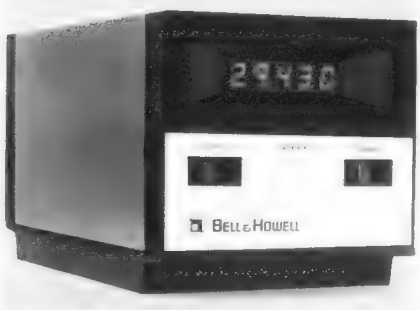
Michel C. Bergerac, 39, wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1972 zum Präsidenten von ITT Europe ernannt. Der gebürtige Franzose ist seit dem Jahre 1957 in verantwortlichen Positionen bei ITT tätig. Er wurde 1969 zum Vizepräsidenten von ITT und im Januar 1971 zum Exekutive-Vizepräsidenten bestellt.

Prof. Dr. Albrecht Rabenau, 49, langjähriger Mitarbeiter der Philips Forschungslaboratorien Aachen GmbH, wurde von der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften zum Direktor am Institut für Festkörperforschung in Stuttgart berufen. Rabenau war seit 1955 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Leiter der Gruppe Chemie der Aachener Philips-Laboratorien und wurde 1960 Prokurist und stellvertretender Direktor. Philips verabschiedete ihn mit einem Fest-Colloquium.

Digital-Barometer

Mit einer Genauigkeit von 0,025 % der Anzeige des jeweiligen Wertes ist ein Digitalbarometer von Bell & Howell entwickelt worden. Der gemessene Wert wird laufend über eine fünfstellige numerische Anzeige sichtbar gemacht und kann außerdem simultan als BCD-Signal datenverarbeitenden Anlagen zugeführt werden. Eine der gängigen Maßeinheiten, wie mm Hg, mbar, Zoll Hg, psi und psf, kann für die Anzeige ausgewählt werden.

Mit Hilfe dieses kleinen und leichten Barometers lassen sich alle bisher praktizierten barometrischen Meßmethoden ablösen. Die sonst notwendigen Korrek-



Barometer mit Digitalanzeige von Bell & Howell

turen der Störgrößen und anderer Unzulänglichkeiten entfallen bei diesem Digitalbarometer völlig. Einige typische Anwendungsgebiete, die sich beliebig erweitern lassen, sind: Meteorologie, Flugmedizin, Ozeanografie, Klimatechnik, Tauchmedizin, Biogenetik, Windkanalstudien, Höhenmeßtechnik (Altimeter).

Neuer Nachhallzeitmesser

Der Nachhallzeitmesser 4422 von Brüel & Kjaer *(Bild)* arbeitet nach dem Verfahren der integrierten Impulsantwort, das im Gegensatz zu Messungen mit unterbrochenem Rauschen, Heulton oder Knallanregung glatte, reproduzierbare Nachhallkurven liefert. Das ist eine wesentliche Erleichterung bei Messungen der Raumakustik, beim Bestimmen des Absorptionsmaßes schallschluckender Baustoffe sowie der Schalldämmung von Wänden, Türen und Fenstern.

Der Nachhallzeitmesser von Bruel & Kjaer

Das Gerät sendet nacheinander zwei gleiche Rechteckimpulse aus, die über Terzfilter, Verstärker und Lautsprecher in den Raum abgestrahlt werden. Das Antwortsignal des Raumes gelangt über ein Meßmikrofon und einen Terzanalysator zum Nachhallmesser zurück, der es quadriert und integriert.

Selbstwähl-Sender/Empfänger für Personenruf

Bei UHF-Personenrufanlagen ist während der Nachtstunden die Steuerzentrale meist unbesetzt. In dieser Zeit kann mit Hilfe eines neuen Zusatzgerätes von AEG-Telefunken die Zentrale automatisiert betrieben werden, wodurch sie ständig für Sicherungsaufgaben, wie Werkschutz, Feuerwehr, ärztlichen Notdienst usw., voll einsatzfähig bleibt. Voraussetzung ist, daß die anzusprechenden Personen mit Selbstwähl-Sender/Empfängern D 695 ausgestattet werden.

Die wichtigsten Merkmale des D 695 sind: Der Träger des Gerätes ist an keinen festen Platz gebunden und kann von jeder beliebigen Stelle jeweils eine von maximal 132 Personen selektiv rufen (und angerufen werden). Er kann dem Gerufenen eine Nachricht übermitteln und dessen Antwort empfangen. – Die Rufnummern werden mit zwei Dreh-Stufenschaltern am Sender/Empfänger eingestellt. Außerdem sind Tasten für Senden, Anrufen und Hören vorhanden. Damit ein Ruf nicht unbeabsichtigt ausgelöst werden kann, müssen Sende- und Anruftaste gleichzeitig gedrückt werden. Der ausgesendete Personenruf wird durch zwei nacheinander abgestrahlte Impulse bestimmter Frequenzen dargestellt. Ein Zusatzgerät, der selektive Rufumsetzer, wird dem Steuergerät der UHF-Anlage vorgeschaltet. Er empfängt die Sendeimpulse und gibt sie – in den Rufcode der UHF-Anlage umgesetzt – an die Steuerzentrale ab, die dann den entsprechenden Teilnehmer automatisch anwählt.

Elektronischer Taschenrechner für weniger als 350 DM

Rationalisierung der Fertigung, technische Vereinfachung durch die Verwendung hochintegrierter Schaltungen und außerordentlicher Konkurrenzdruck haben am Weltmarkt die Preise für kleine elektronische Tischrechner innerhalb von 18 Monaten um mehr als 50 % fallen lassen. Betroffen sind vornehmlich die den Weltmarkt weitgehend beherrschenden Japaner, deren Lagerbestände an Geräten dieser Art inzwischen auf fast eine Million Stück angewachsen sein sollen.

Europäische und amerikanische Firmen haben die fast sensationell zu bezeichnende rasche Entwicklung auf diesem Sektor entweder durchweg zu spät erkannt; die meisten versuchten das Beste aus der Situation zu machen, indem sie bei den großen Tischrechnerproduzenten in Japan Geräte in Auftrag gaben, die sie dann unter eigener Marke verkauften. Inzwischen sind aber auch Bemühungen zu erkennen, eigene Entwicklungen zur Reife zu bringen, die sowohl technisch als auch vom Preis her konkurrenzfähig sind.

Die in North Arlington, New Jersey, USA, ansässige Ragen Precision Industries Inc., hat, wie wir bereits kurz mitteilten, nunmehr die Fertigung eines besonders kleinen Rechners *(Bild)* aufgenommen, der in den USA für weniger als 100 Dollar in den Handel kommen soll (1 $ = z. Z. 3.25 DM). Die Elektronik besteht aus zwei integrierten Schal-

Nur handgroß ist der neue elektronische Taschenrechner der amerikanischen Firma Ragen Precision Industries Inc. mit Flüssigkristallanzeige und Batteriebetrieb

tungen vom Typ Komplementär-Metall-Oxid (C/MOS) mit jeweils 40 Anschlüssen und einer achtstelligen Anzeige auf der Basis von Flüssigkristall. Die C/MOS-Chips haben eine Größe von 6,6 mm² – eine Größe, bei der die Ausbeute in der Fertigung nach allgemeiner Ansicht recht ungünstig ist. Ragen allerdings erklärte, eine „zufriedenstellende" Ausbeute bei der Fertigung dieser C/MOS-Chips erreicht zu haben. Das handgroße Gerät ist eingerichtet für die vier Grundrechnungsarten und hat Gleitkommaeinrichtung. Die Abmessungen: Breite 6 cm, Länge 8,9 cm, Höhe 2,2 cm, Gewicht etwa 245 g. Für den Betrieb genügt eine 12-V-Trockenbatterie, die dank der extrem geringen Leistungsaufnahme der Chips und der Anzeige nach Werksangaben für 2000 Betriebsstunden ausreichen soll.

Berichtigung

Halbleiter

Leistungsgerechte Schutzschaltung für Transistoren

FUNKSCHAU 1971, Heft 22, Seite 729

In der Unterschrift zu Bild 4 sind drei Druckfehler enthalten. Richtig muß es heissen: ... bei verschiedenen Werten von U_e ... Skalenlampe 12 V/0,1 A ... Einstellpunkt für R 4 und R 7: $U_{e\,max} = 2 \cdot U_a$.

Obering. Heinrich Kluth

Die Autoantenne auf der Windschutzscheibe

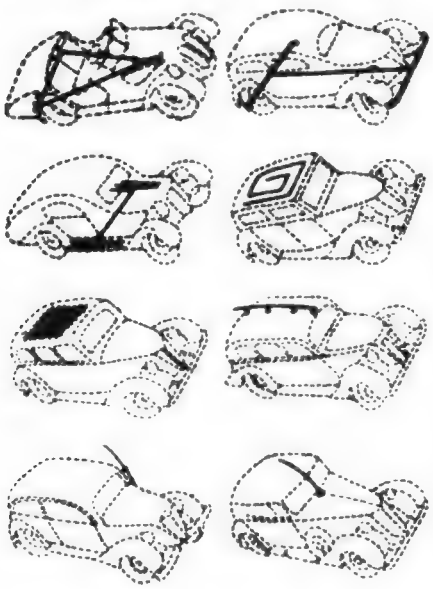
Vorgeschichte – Technische Ausführung – Meß- und Test-Ergebnisse

Seit Juni 1971 gibt es in der BRD Kraftfahrzeuge mit neuartigen Rundfunkempfangsantennen für die LMKU-Bereiche, die kein äußeres Zubehör mehr zum Auto darstellen. Als integrierter Bestandteil sind sie vielmehr auf der Windschutzscheibe fest mit der Karosserie verbunden. Hersteller ist die Sekurit-Glas-Union. Ausgestattet werden damit auf Wunsch zunächst die Opel-Spitzen-Modelle Admiral und Diplomat. Die nachstehenden Ausführungen geben einen Überblick über die für den Weg des Fortschritts originelle Historie und Technologie der Windschutzscheiben- oder Sichtscheiben-Antenne. Über eine Selbstbauantenne berichtet der Autor auf Seite 56.

Unkonventionelle und verworfene Vorschläge

Die ersten in den dreißiger Jahren serienmäßig gebauten, noch ohne Frequenztransformation arbeitenden Autoempfänger hatten mit eingebautem Lautsprecher ein Volumen von etwa 8,5 Liter [1]. Sie mußten außerhalb des Handbereichs der Kraftfahrer montiert werden und wurden über eine biegsame Welle bedient. Als Antenne benutzte man zunächst ein Drahtnetz unter dem Dachbezug mit einer Kapazität von etwa 150 cm (= 165 pF) und mehr [2]. Auch die Idee, das vom Wagen isoliert angebrachte Schiebedach durch eine flexible Verbindung so anzuschließen, daß diese beim Zurückziehen des Daches als Zusatzantenne ausgespannt wird, wurde geschützt [3]. Mit der Einführung des Stahldaches entstanden verschiedene andere Antennenformen *(Bild 1)*.

Als besonders originell anmutend sei ein Patent genannt, das „die Antenne in einen oder mehrere unmittelbar hinter den Rädern des Fahrzeugs angeordnete Schmutzfänger, die an den Kotflügeln des Fahrzeugs befestigt sind, eingebettet" wissen wollte *(Bild 2)*. Praktisch übrig geblieben ist von allen diesen Antennenformen allein die feste oder ausziehbare Stabantenne. Sie gilt heute mit ihrem Glanz aus Chrom oder Edelstahl in vielen Fällen noch immer als äußeres Symbol der Wohlstandsgesellschaft. In dieser Hinsicht wird sie in Kreisen der jungen Generation nur noch von den offenbar „mehr hergebenden" abgestimmten Stahl- und Fiberglasruten mit Federfuß der postalisch zugelassenen mobilen Autotelefonie übertroffen.



◄ Bild 1. Verschiedene Formen von Kraftwagen-Antennen (aus H. G. Mende: „Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang" RPB Nr. 6)

„Antennen-Killern" das Handwerk legen

Trotzdem blieb der Geheimwunsch nach einer das äußere Bild des Kraftwagens und bei hohen Geschwindigkeiten durch Windgeräusche nicht störenden, von korrodierenden Witterungseinflüssen unabhängigen, aber hochfrequenztechnisch leistungsfähigen Kraftfahrzeugantenne offen, zumal Übermut (oder Böswilligkeit) immer wieder verlockten, die blanken Antennenstäbe abzuknicken oder wie „Schweineschwänzchen" aufzurollen und dadurch unbrauchbar zu machen, von den Folgekosten des „Killens" ganz zu schweigen. Ähnliche Schäden lassen sich auch an Garageneinfahrten und beim Waschen – vor allem bei den heute benutzten automatischen Waschstraßen *(Bild 3)* – nicht immer vermeiden. Der Wunsch nach Ersatz der Stabantenne durch andere Lösungen hat also einen durchaus realen Hintergrund, obwohl ein Teil der mechanischen Beschädigungen durch manuell versenkbare und abschließbare oder motorisch einfahrbare Automatic-Teleskopantennen vermieden werden könnten. Leider besteht dann die Gefahr, das „stumme" Gerät eingeschaltet zu lassen und das Fahrzeug durch den geleerten Akku ungewollt stillzulegen, falls mit der Einfahrantenne keine automatische Abschaltung verbunden ist.

Die in der Bildzusammenstellung 1 angedeuteten Unterchassislösungen mußten allerdings aus grundsätzlichen Überlegungen verworfen bleiben, weil sie bei dem in Bodennähe vorhandenen geringen Feldstärkepotential zu wirkungslos blieben. Auch die an Kurbel- oder Schwenkfensterscheiben anzuklammernden Behelfs-Stabantennen können nur als primitive Lösungen angesehen werden, und die auf die 4 cm von der rechten Seite der Karosserie an die Frontscheibe zu klebende Antennenfolie erwies sich als recht wenig brauchbar, so daß sie sich kaum durchsetzen konnte, zumal der fast 20 mm breite Streifen in kritischen Fällen sichtbehindernd wirken und damit die Sicherheit gefährden kann. Außerdem sind beide Lösungen mit dem offen verlegten Anschluß dürftig.

Aber der Gedanke, elektrisch nicht leitende Teile des Fahrzeugs zur Aufnahme einer Antennenanordnung zu verwenden, war zu verlockend. Er wurde vor allem für Flugzeuge vorgeschlagen und benutzt [6]. Für Kraftfahrzeuge wurde er u. a. in der Form geschützt, daß eine elektrisch leitfähige Sonnenblende *(Bild 4)* die Antennenfunktion übernehmen sollte [7]. Unabhängig davon wurde der Gedanke geboren, isolierte Zubehörteile des Wagens als Mini-Empfangsorgane zu verwenden und das dabei notwendigerweise anfallende geringe Empfangssignal durch aktiv breitbandig verstärkend wirkend integrierte Bauelemente nutzfähiger zu machen [8].

Die umfunktionierte Scheibenheizung

Inzwischen hatten vor allem die französische und die amerikanische Glasindustrie einen neuen und brauchbaren Weg

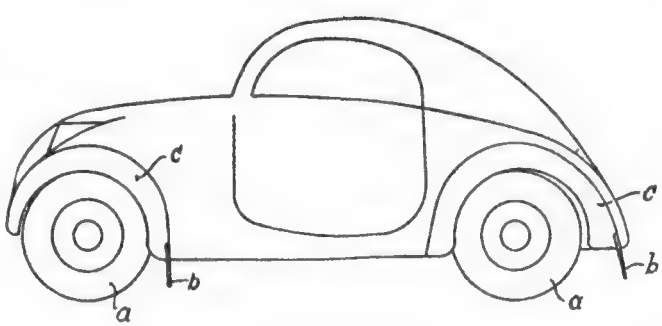


Bild 2. ► Nach einem Bosch-Vorschlag aus dem Jahre 1936 sollten die Schmutzfänger (b) an den Kotflügeln (c) in einem Isolierstoffmantel Antennenleiter aufnehmen

Bild 3. Waschstraßen pflegen keine Haftung für Autoantennen zu übernehmen. Die hier verstärkt weiß eingezeichnete Windschutzscheiben-Antenne ist nie gefährdet

beschritten, die Sicht im Fahrzeug bei ungünstiger Witterung durch elektrisch beheizte Fensterscheiben zu verbessern. Sie änderten die schon früher bekannten Zusatzfrostschutzscheiben, indem sie die Heizdrähte bei der Herstellung von Mehrfachscheiben durch einen elektrisch leitenden Film ersetzten [9], in die Klebefolie einbetteten [10] oder auf der Oberfläche der durch künstliche Abkühlung vorgespannten und dadurch bis zu einem gewissen Grade elastisch gewordenen Sekuritscheiben durch Leitlack [11] erzeugten. Geschützt wurden Einzelheiten der Herstellungsverfahren.

In dem am 9. Dezember 1966 angemeldeten französischen Patent Nr. 1 510 158 der Comp. de Saint-Gobain, der die Sekurit-Glas-Union angeschlossen ist, wird wohl erstmals der Vorschlag gemacht, die Leiter einer solchen beheizten Kfz-Heckscheibe als Empfangsorgan für mobile Rundfunkgeräte zu verwenden [12]. Es ist sogar eine Schaltung angegeben, die den parallelen Anschluß von Heizscheibe und Rundfunkgerät schematisch andeutet *(Bild 5)*. In der Patentbeschreibung heißt es, daß die Hochfrequenz durch einen hier nicht besonders dargestellten Kondensator von der Versorgungsleitung abgetrennt wird.

Ähnlich lautende Überlegungen sollen in den US-Patenten (leider z. Z. nicht greifbar gewesenen) 3 208 070 und 3 414 902 niedergelegt sein, wobei ebenfalls die Herstellungsverfahren den Kernpunkt bildeten.

Pontiac-Libbey-Owens als Wegbereiter

Daß es möglich ist, auf einer dielektrischen Glasoberfläche oder in einer Glasscheibe isoliert angebrachte elektrische Leiter als Empfangsantenne zu benutzen, ließ sich schnell nachweisen. Aber es dauerte noch mehrere Jahre und bedurfte zahlreicher Versuche, bevor man daran denken konnte, das erst durch technologische Fortschritte der Glasverarbeitung möglich gewordene Prinzip der Sichtscheibenantenne der Öffentlichkeit anzubieten. 1969 waren Pontiac-Libbey-Owens in den USA soweit.

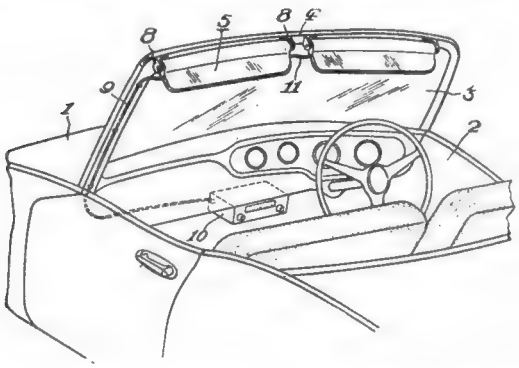
Die beheizte Heckscheibe unmittelbar als Antenne zu verwenden, erwies sich aber als Fehlschlag. Da die Auto-Rundfunkempfänger heute dank ihrer geringen Ausmaße stets im Instrumentenbrett des Wagens in Reichweite des Fahrers untergebracht werden, wurde die Antennenleitung für diese Lösung zwischen Heckscheibe und Empfängereingang zu lang und vom Netz her zu störanfällig. Außerdem wirkten u. U. die Schaltspiele der gelegentlich über Bimetallkontakte angeschlossenen Heizscheibe als starker Störer. Diese Erfahrungen führten zwangsläufig dazu, den Versuch zu machen, die Antennendrähte in oder auf der Windschutzscheibe unterzubringen.

1969 wurde in den USA die Sichtscheibenantenne von Pontiac erstmals angeboten. Der Erfolg war so gut, daß sich die italienische SIV (Societa Italiana Vetro) als europäischer Hersteller von Mehrschicht-Windschutzscheiben entschloß, die – wie sie es nannte – „Musikalische Windschutzscheibe" ebenfalls in ihr Produktionsprogramm aufzunehmen. Besonderer Wert wurde bei der Werbung für die von der „Libbey-Owens-Ford Comp., die in Italien zusammen mit der EFIM und der ENI Anteil an der SIV hat, in Zusammenarbeit mit der Pontiac Motor Division, General Motors Corp., entwickelte Windschutzscheiben-Antenne" auf die Tatsache gelegt, daß der Stil der Fahrzeuge durch die Abschaffung der althergebrachten Antenne verbessert wird. Ferner erläuterte man, daß „mikroskopisch dünne Drähte von nur 5tausendstel Zoll Stärke (≈ 0,13 mm) außerhalb der normalen Sicht des Fahrers und des Beifahrers", die „mit dem Radio durch einen am Rahmen der Windschutzscheibe angebrachten Mechanismus verbunden sind", den Rundfunkempfang ermöglichen sollten.

Umstrittene Erfolge

Die durch umfangreiche Versuchsprotokolle der Pontiac-Forschung belegten amerikanischen Erfolge waren, wie sich bald herausstellte, nicht ohne weiteres auf europäische Verhältnisse zu übertragen. Während in den USA die Windschutzscheibenantenne der normalen Stabantenne als gleichwertig betrachtet werden konnte, ergaben sich in Europa Schwierigkeiten auf dem Mittelwellen- also AM-Bereich, sobald das Gebiet des Ortssenders verlassen wurde. Die Ursache wurde klar, als man überlegte, daß die Amerikaner ja viele kleine Sender im Ortsbereich haben und durchaus daran gewöhnt sind, andere Sender zu suchen, sobald sie den Ortsbereich verlassen. Der Europäer wünscht dagegen seinen Ortssender weit zu hören.

Mit dieser Erkenntnis machten sich der Leiter der physikalischen und elektrotechnischen Abteilung des Laboratoriums der Adam Opel AG, Dipl.-Ing. A. Marx, und ein von der Aufgabe faszinertes Team 1970 an die – wie sich bald herausstellte – mühselige Arbeit, die hochfrequenztechnischen Voraussetzungen für eine leistungsfähige Sichtscheibenantenne herauszufinden. Sie konnten sich dabei bereits auf einige Vorarbeiten der Vereinigten Glaswerke in Aachen stützen, die als Zweigniederlassung der französischen Comp. Saint-Gobain der Sekurit-Glas-Union angehört. Ihre Produktionserfahrungen bei der Herstellung beheizter Autoheckscheiben mit Drahteinlagen und Leitlacken waren besonders wichtig. Im Verlauf der weiteren Arbeiten zeigte sich nämlich bald,



▲ Bild 4. Auch die Sonnenblende (5) wurde nach einem japanischen Vorschlag als Autoantenne geschützt

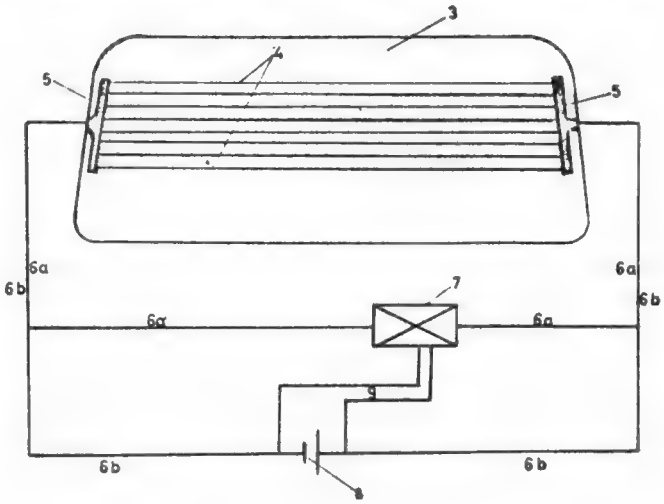


Bild 5. ▶
Im Dezember 1966 kam man auf die Idee, die Widerstandsdrähte einer Heckscheibenheizung als Antenne zu verwenden

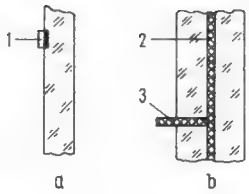


Bild 6. Die als Antennen dienenden Leitsilberstreifen sind beim Biegeprozeß der Sekurit-Windschutzscheiben in das Glas z. T. eingebettet worden (1 bei a) oder liegen bei den Mehrschichtenscheiben als Drähte in der plastischen Verbindungsschicht (2), von der sie durch eine Bohrung (3) herausgeführt werden müssen

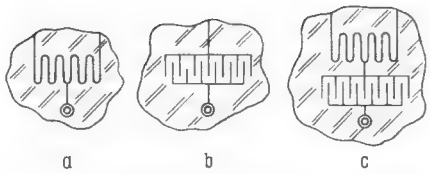


Bild 7. Zur besseren Anpassung der Antenne können Induktivitäten (a), Kapazitäten (b) oder Kombinationen (c) als feste Bestandteile auf der Windschutzscheibe realisiert werden (nach DBG Nr. 7 010 571)

daß das Einlegen dünner Drähte in Mehrschichtgläsern wegen der erforderlichen Vorrichtungen (Spann- und Einlegerahmen) zu teuer wird. Außerdem hat es hochfrequenztechnische Nachteile, weil die Zuleitung durch den Rand oder durch eine Bohrung [13] geführt werden muß. Beides wirkt sich auch durch kapazitive Einflüsse ungünstig aus.

Leitsilber statt Draht und „gedruckte" integrierte Anpassung

So kam man auf die mit Leitlack und Leitsilber bei der Herstellung von elektrisch geheizten Heckscheiben gesammelten Erfahrungen zurück. Erste Versuche mit auf die Innenoberfläche der Windschutzscheibe provisorisch mit Tesa-Film in verschiedenen Längen, Formen und Stärken aufgeklebte Folien und Drähte ließen bereits erkennen, daß Folienbreite bzw. Drahtstärke auf die Antennenwirkung praktisch nicht ganz ohne Einfluß bleiben. So wurde festgestellt, daß die auf der Innenseite der Scheibe aufgedruckten Leiter mit einer Breite von etwa 0,4 mm im UKW-Empfang besser sind als ein in die Folie eingelegter Draht von 0,1 mm Durchmesser. Auf – wie sonst – mechanische Beanspruchungen durch Witterungseinflüsse, Winddruck, Erschütterungen, „Antennen-Killer" und Gewicht [14] brauchte man auch keine Rücksicht zu nehmen.

Bei diesen modernen und bewährten Heckscheiben werden die Widerstandsleiter im Herstellungsverfahren u. a. aufgeschlämmt oder nach dem Siebdruckverfahren aufgedruckt, dann eingebrannt und schließlich galvanisch verstärkt [15]. Bei den Mehrscheibengläsern werden die verwendeten Drähte von 0,1 mm völlig und bei den vorgespannten Sicherheitsgläsern zum Teil in das Glas eingebettet *(Bild 6)*. Diese Verarbeitungsart genügt, um mechanisch und chemisch absoluten Schutz zu bieten, so daß der beim Biegeprozeß der Sekurit-Scheiben mit etwa 600 °C aufgeschmolzene Leiter heute für Antennenzwecke ohne besondere Galvanisation nach dem Erkalten selbst mit dem Schraubenzieher nicht weggekratzt werden kann und auch beim Beschlagen funktionsfähig bleibt.

Um für die AM- und FM-Bereiche möglichst den Stabantennen gleichwertige Empfangsergebnisse zu erzielen, hatte man schon bei Verbundglasscheiben die Notwendigkeit erkannt, daß „wenigstens ein Antennenleiter in senkrechter Richtung angeordnet ist und sich im Mittelfeld der Verbundglasscheibe befindet, wobei dieser Leiter eine Breite von 0,4 mm nicht überschreitet" [16]. Außerdem nahm man die Idee unter Schutz „Abstimmglieder, wie Induktivitäten, Kapazitäten und/oder abgeschirmte Leitungen in der für die jeweilige Antennenscheibe und die verwendete Zuleitung erforderlichen Ausführungen unmittelbar auf die Antennenscheibe selbst *(Bild 7)* aus Leitlack bzw. Leitsilber anzuordnen" und gegebenenfalls als „dreidimensionale Gebilde" zu gestalten, „indem Teile der Abstimmglieder auf verschiedenen Oberflächen der Scheibe bzw. der die Scheibe bildenden Einzelschichten angeordnet sind" [17]. Sie werden dann aufgedruckt und eingebrannt.

Ohne Versuche kein Fortschritt

Die zum großen Teil auch von Marx und seinen Männern im Laufe der umfassenden Reihenversuche gewonnenen Erfahrungen ließen eindeutig erkennen, daß den Problemen zunächst weder rechnerisch noch theoretisch beizukommen war. Man blieb auf die Auswertung praktischer Ergebnisse angewiesen, die schließlich – knapp zusammengefaßt – folgendes ergaben:

1. Der Antennenleiter wird zweckmäßig parallel zur Einfassung der Sichtscheibe auf deren Innenseite angeordnet.
2. Der Abstand des Antennenleiters soll vom Rand der Scheibe mindestens 6 cm, also von der Einfassung 5 cm betragen. Seine Kapazität gegen Masse beträgt etwa 70 pF.
3. Die Stärke des Antennenleiters ist auf die Empfangsgüte nicht ganz ohne Einfluß, sollte aber möglichst klein sein, um die Sicht der Fahrzeuginsassen nicht einzuschränken.
4. Von der Mitte des horizontalen oberen Leiters wird ein dünner Leiter senkrecht nach unten geführt *(Bild 8)*.
5. Dieser Leiter wird – das ist sehr wichtig – kapazitäts- und induktionsarm über das Antennenkabel mit dem Autoempfänger verbunden.
6. Als zweckmäßig hat sich eine leicht herstellbare und leicht lösbare Druckknopfverbindung erwiesen. Die Impedanz der Antenne ist auf dem Impedanzdiagramm *(Bild 9)* dargestellt.
7. Bei der Möglichkeit einer günstigen Dimensionierung des Antennenkabels erübrigen sich zusätzliche Abstimmelemente an der Scheibenantenne.

Meß- und Testergebnisse aus der Praxis

Obwohl mit optimalen Gebilden nach vorstehenden Grundsätzen für den AM- als auch für den FM-Bereich gehörmäßig mindestens gleichwertige Empfangser-

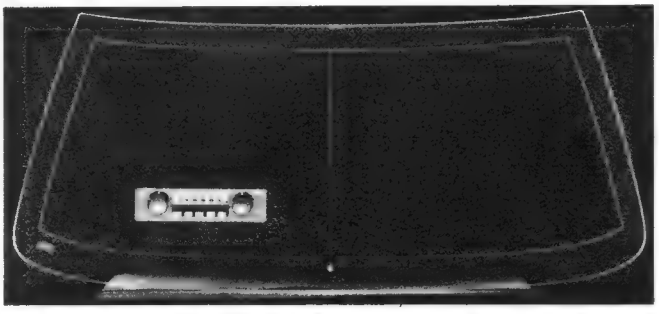


Bild 8. Die Scheibenantenne stellt eine in die Konturen des Autos einbezogene Empfangsanlage dar, die ihre Leistungen und Eigenschaften während der ganzen Lebensdauer des Fahrzeugs beibehält. Auf Wunsch werden vorerst die Opel-Spitzenmodelle Admiral und Diplomat damit ausgerüstet

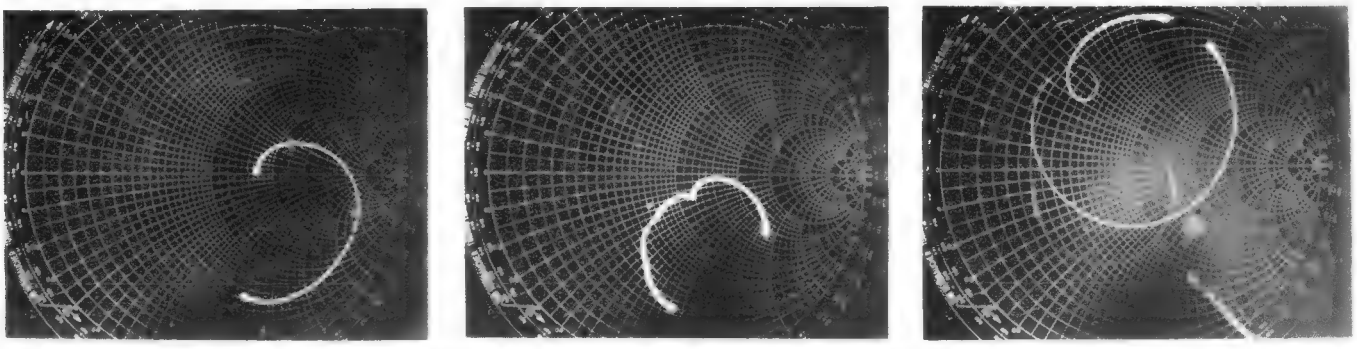
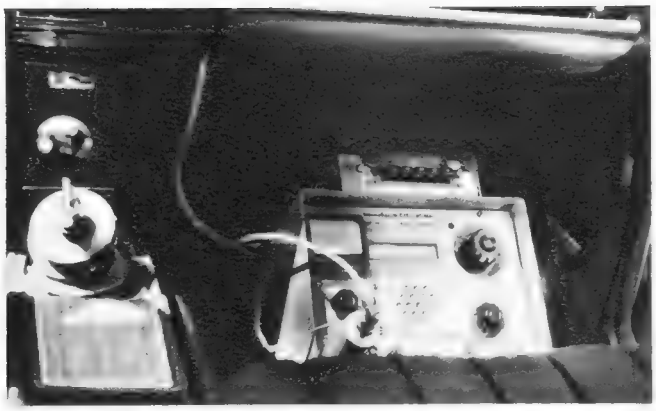


Bild 9. Impedanz-Diagramme (Z-g-Diagraph) – links – einer Stabantenne, hinten (Admiral), – Mitte – der Scheibenantenne (Admiral, Diplomat), jeweils gemessen am Kabelende (Radiostecker) und – rechts – des Hf-Einganges eines Autoradios Blaupunkt Frankfurt, gemessen an dem Antennenkupplungsstecker. Für alle Impedanzdiagramme gilt: Dargestellter Bereich: 88...104 MHz, Frequenzmarke durch Austastung bei 95 MHz. Wellenwiderstand 60 Ω



◄ Bild 10. Mit dem links oben eingebauten Hf-Schalter kann wahlweise die Stab- oder die Scheibenantenne an das Plisch-Störmeßgerät angeschlossen werden, so daß während der Fahrt die dB-Zahlen schnell zu ermitteln sind

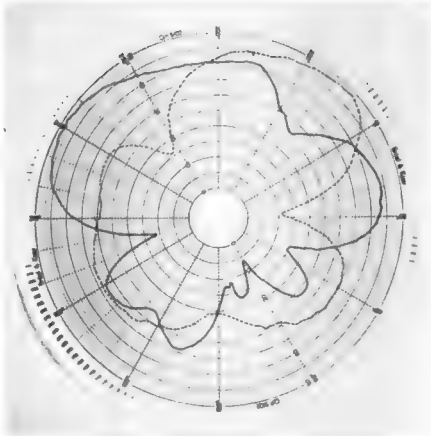


Bild 11. Das vom Z-g-Diagrammschreiber aufgezeichnete Richtdiagramm läßt hinsichtlich der Richtwirkung kaum einen Unterschied zwischen Stab- und Scheibenantenne erkennen

gebnisse wie mit der üblichen Stabantenne erzielt wurden, gaben sich Marx und Mitarbeiter noch nicht zufrieden. Um objektive Messungen an den Antennen durchzuführen, fehlten aber zunächst geeignete Geräte und Verfahren [18]. Die bei Sendern und Fernsehempfang üblichen Mittel zum Prüfen und Einpegeln der Antennen waren unbrauchbar oder nicht ausreichend.

Auf dem UKW-Gebiet kann man sich zwar mit 150 Ω anpassen, aber im Mittel- und Langwellenbereich, wo die Antenne mit dem ersten Kreis gekoppelt ist, besteht bei einer sehr hochohmigen Antenne keine unmittelbare Meßmöglichkeit. Als gangbarer Ausweg wurde die abgestimmte erste Stufe eines Autoempfängers mit niederohmigem Ausgang zum Anschluß für das Meßgerät – einen Plisch-Meßempfänger – verwendet *(Bild 10)*. So bezog man die Ausgangskapazität der Antenne und die Kapazität des Antennenkabels bei LMK wie bei Verwendung der Stabantenne in den Eingangskreis des Empfängers mit ein. Sie wurden weggestimmt. Zwar stimmt in diesem Fall die Eichung unter 20 dB nicht mehr ganz genau. Das ist aber für Verhältnismessungen, wie sie allein interessierten, auch nicht notwendig.

Dann wurde ein Hf-Umschalter gebaut. Mit seiner Hilfe wurde es möglich, bei Kreis- und Streckenfahrten auftretende Minima oder andere Unregelmäßigkeiten sofort vom Stab auf die Scheibenantenne umzuschalten und zu prüfen, ob sich Unterschiede ergaben. Das war für eine bestimmte Antennenform, wie sie heute für die Opelwagen Admiral und Diplomat angeboten wird, nicht der Fall. Diese Scheibenantenne ist ohne besondere Anpassungsglieder im AM-Bereich im Schnitt etwa 2...3 dB besser als die sonst verwendete hinten eingebaute Stabantenne. Im UKW-Bereich ist sie gleichwertig. Hier wurde zur meßtechnischen Erfassung die Diskriminatorspannung für ein Meßinstrument abgenommen, das die Stärke der einfallenden Sender anzeigt. Zum Umschalten von Stab auf Scheibenantenne und umgekehrt wurde ein Hf-Umschalter eingebaut.

Die praktischen Vorführungen je eines Admiral und Diplomat mit diesen Meßeinrichtungen bestätigten dem Autor die Angaben und zeigten für den AM-Bereich einen Gewinn von ≈ 2 dB an. Gehörmäßig war der Orts- und Fernempfang bei Testfahrten und Kreisfahrten und auf der Strecke zwischen Stab- und Scheibenantenne praktisch gleichwertig.

Zur Untermauerung der Meßergebnisse wurden u. a. für den FM-Bereich Richtdiagramme aufgenommen die gewisse Peileffekte durch den Einfluß der Karosserie ergaben, die aber in ähnlicher Weise auch bei der Stabantenne auftraten *(Bild 11)*.

Nicht immer ist das Bessere der Feind des Guten

Es besteht kein Zweifel daran, daß die serienmäßig hergestellten Sichtscheibenantenne in ihrer neuesten Form gegenüber der konventionellen Stabantenne entscheidende Vorzüge hat. Diese liegen vor allem auf dem Gebiet der mechanischen Eigenschaften, die in manchen Fällen auch den Fahrverhältnissen des Wagens zugute kommen dürften. Wenn man daran denkt, wie sich der Luftwiderstandsbeiwert bei hohen Geschwindigkeiten auswirkt, und was für aufwendige Maßnahmen oft unternommen werden, um ihn auch für den normalen Verkehr zu verringern (das drückt sich bei der Luftwiderstandsleistung in PS aus), dann kommt der Sichtscheibenantenne auch in dieser Hinsicht eine Bedeutung zu, von der Anfälligkeit der Teleskopantennen gegen Staub, Schmutz, Frost und Salzwasser und der durch den Verschleiß nachlassenden Empfangsleistung abgesehen.

Wie die Sekurit-Glas-Union voller Optimismus mitteilt, sind „Verhandlungen mit weiteren Firmen noch im Gange, und bei weiteren Modellen – nicht nur bei Opel – wird man künftig durch Scheiben sehen und hören können!" – Sicher ist, daß der am Auto fehlende und störende Antennenstab nach Ansicht von Fachleuten dem Styling des Kraftfahrzeuges zugute kommt.

Ob die elektrischen Eigenschaften, die bei richtiger Ausführung denen der Stabantenne entsprechen, wenn nicht überlegen sind, noch weiter zu verbessern sind, bleibt abzuwarten. Versuche mit Einschaltung aktiver Bauelemente [19] sind noch nicht gemacht worden.

Wie es heißt, besitzen heute rund 50 % aller Kraftwagen in der BRD eingebaute Radios; davon wurden und werden etwa 10 % bis 20 % (ab jetzt eventuell mit Sichtscheibenantennen) im Werk eingebaut, so daß immerhin noch 30 % über den Handel laufen.

Dafür dürfte der Chrom und Edelstahl liebende Wohlstandsangeber als Statussymbol nach wie vor auf die Teleskopantenne zurückgreifen; denn das Bessere muß nicht immer Feind des Guten sein. Sofern die Autoantenne auf der Windschutzscheibe nicht zum neuen Status-Symbol wird; denn vorerst werden die Sichtscheibenantennen nur mit bzw. bei neuen Wagen geliefert – ohne Mehrpreis gegenüber der konventionellen Teleskopantenne.

Literatur

[1] *Pasma, D.* und *Spakman, G.*: Entwicklungsgang des Auto-Rundfunkempfängers. Philips Techn. Rdsch. 24, Heft 1, Seite 30.

[2] *Alexander, J. W.*: Rundfunkempfang im Kraftwagen. Philips Techn. Rdsch. 3, Heft 4, Seite 114.

[3] Siemens-DRP Nr. 694 613 (31. 07. 1937).

[4] *Mende, H. G.*: Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang. Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 6, Franzis-Verlag.

[5] Bosch-DRP Nr. 679 005 (7. 04. 1936).

[6] Lorenz-DRP Nr. 886 168 (28. 05. 1944).

[7] *Kabushiki Kaisha Honda Gijutsu Kenkyujo*, Japan, DBP Nr. 1 277 953 (24. 08. 1962).

[8] *Lindenmeier, H.* und *Meinke, H. H.*: Aktive Antenne. FUNKSCHAU 1969, Heft 17, Seite 569.
Lindenmeier, H.: Wirkungsweise und Technik einer aktiven Auto-Antenne. FUNKSCHAU 1969, Heft 23, Seite 813.

[9] Libbey-Owens Ford Glass Comp., DBP-Auslegeschrift Nr. 1 070 510 (1. 12. 54).

[10] Libbey-Owens Ford Glass Comp., DBP-Auslegeschrift Nr. 1 291 647 (1. 02. 65).
Comp. de Saint-Gobain, franz. Patent Nr. 1 464 585.

[11] *Kluth, H.*: Leitlacke. FUNKSCHAU 1971, Heft 1, Seite 5.

[12] Comp. de Saint-Gobain, franz. Patent Nr. 1 510 158 (9. 12. 66).

[13] Vereinigte Glaswerke Aachen, Zweigniederlassung der Comp. de Saint-Gobain. DBG Nr. 7 019 280 (23. 05. 70).

[14] *Bergtold, F.*: Antennen-Handbuch. J. Schneider Verlag.

[15] Libbey-Owens Ford Glass Comp., DBP-Auslegeschrift Nr. 1 480 445 (9. 11. 64).

[16] Vereinigte Glaswerke Aachen, Zweigniederlassung der Comp. de Saint-Gobain. DGB Nr. 7 010 377 (30. 07. 70).

[18] *Lindenmeier, H.* und *Meinke, H. H.*: Meß- und Registriergeräte für Autoantennen. FUNKSCHAU 1971, Heft 5, Seite 129.

[19] *Czernetzki, H.-P.*: Aktive Stabantenne für das Auto. FUNKSCHAU 1971, Heft 10, Seite 301.

Elektronische Patientenüberwachung

Nicht nur die vielfach zitierte Personalknappheit und der allgemeine Trend zur Automatisierung sind die Gründe für die immer mehr zunehmende elektronische Überwachung von Patienten; die Elektronik arbeitet auch zuverlässiger, da die Daten ständig kontrolliert werden. Eine solche Überwachung kann und soll die menschliche Betreuung nicht ersetzen sondern nur ergänzen. Eine ausführliche Fassung dieses Beitrags erschien in der ELEKTRONIK 1971 in den Heften 10, 11 und 12.

Die Anwendung der Elektrotechnik in der Medizin ist im allgemeinen bekannt, z. B. Röntgen- und Bestrahlungsgeräte, um nur die bekanntesten zu nennen. Aber nur sehr geringe Vorstellungen kann sich ein Außenstehender von den elektronischen Geräten für Therapie- und Diagnosezwecke in Kliniken und Krankenhäusern verschaffen. So gibt es unter vielen anderen Herzschrittmacher (Größe einer Streichholzschachtel), Überwachungsanlagen und Herz- und Kreislaufdiagnosen mittels Computer. Dieser Beitrag zeigt die wesentlichsten Arten der Meßwerterfassung.

Sinn und Zweck elektronischer Überwachungssysteme

Die kontinuierliche Überwachung der Vitalfunktionen lebensgefährdeter Patienten wurde erst durch elektronische Überwachungsgeräte möglich. Die fortlaufende automatische Überwachung *(Monitoring)* auf Intensivpflegestationen erhöht die Überlebenschancen und vermindert gleichzeitig die Arbeitsbelastung von Ärzten und Schwestern. Elektronisch gesteuerte akustische und optische Alarmeinrichtungen machen das Krankenpersonal sofort auf Änderungen im Befund des Patienten aufmerksam.

Prinzip und Meßtechnik

Die von den Überwachungssystemen erfaßten Meßgrößen werden nach bioelektrischen Potentialen und biophysikalischen Größen unterschieden:

Bioelektrische Potentiale sind elektrische Signale, die am menschlichen Körper entstehen und direkt über Elektroden am Patienten abgenommen werden können. Dazu gehören die Herzaktionsspannungen (EKG = Elektrokardiogramm) und die Gehirnspannungen (EEG = Elektroenzephalogramm). Die bioelektrische Meßkette *(Bild 1)* wird hier aus den Gliedern Meßobjekt (Patient), Elektrode, Meßgerät und Registriergerät oder Sichtgerät gebildet.

Biophysikalische Größen, wie z. B. Blutdruck, Körpertemperatur, Atemfunktion, Puls und Herzschall, sind keine elektrischen Größen und müssen daher zuerst in solche umgewandelt werden. Diese Aufgabe wird mit Hilfe von Meßwertumformern gelöst, die meist als Meßfühler oder -aufnehmer (Rezeptoren) bezeichnet werden. Die biophysikalische Meßkette *(Bild 2)* wird aus den Gliedern Meßobjekt, Meßwertumformer, Meßgerät und Registrier- oder Sichtgerät gebildet.

Die Zuverlässigkeit und damit die Gewährleistung der kontinuierlichen Überwachung des Patienten kann an jeder Stelle dieser Meßkette gestört werden. Die Elektronik, d. h. die Meßgeräte, sind darin die zuverlässigsten Glieder. *Die schwierigsten technischen Probleme und damit die größte Störanfälligkeit bestehen zwischen Meßobjekt (Patient) und Meßwertaufnehmer.* Die Anbringung der Meßfühler und die sichere Abnahme, insbesondere über längere Zeit, dürfen den Patienten einerseits nicht zu sehr belästigen und in seiner Bewegungsfreiheit einschränken. Andererseits können einwandfreie Signale nur bei kleinen Hautübergangswiderständen (z. B. EKG) und geringen Bewegungsartefakten gewährleistet sein.

Von entscheidender Bedeutung sind daher das Meßprinzip, die Form und Eigenschaften der Rezeptoren (z. B. Größe, Material, elektrische Eigenschaften) sowie die Art der Befestigungsmöglichkeit und die Vorbereitung der Anlege- oder Abnahmestelle.

Monitoren zum Überwachen von physiologischen Meßwerten

Die Überwachung des Patienten erfolgt durch Überwachungseinheiten, die in unmittelbarer Nähe des Patientenbettes auf einer Konsole oder einem Gerätetisch stehen. Damit können die Herzfrequenz (aus EKG oder Puls), die Körpertemperatur, die Atemfrequenz und der Blutdruck überwacht werden. Die in *Bild 3* dargestellte Überwachungseinheit besteht aus einem Grundgerät, das ein Sichtgerät (Kardioskop) und die Stromversorgung enthält. Nach dem Baukastenprinzip können diese Grundgeräte mit den eigentlichen Über-

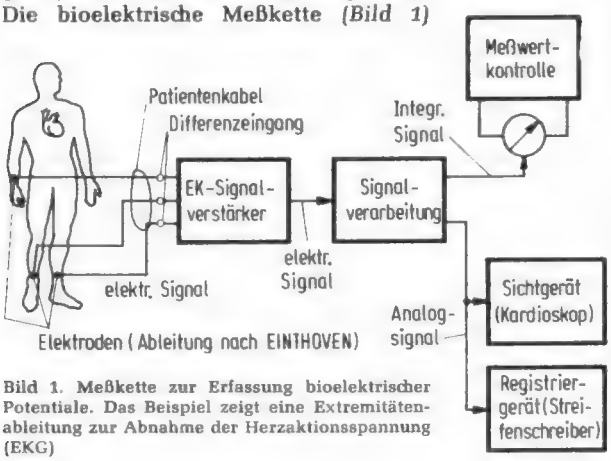
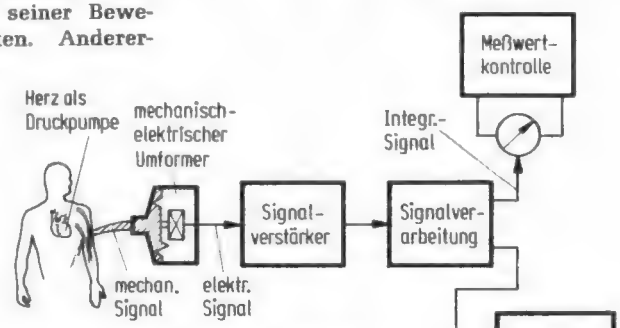
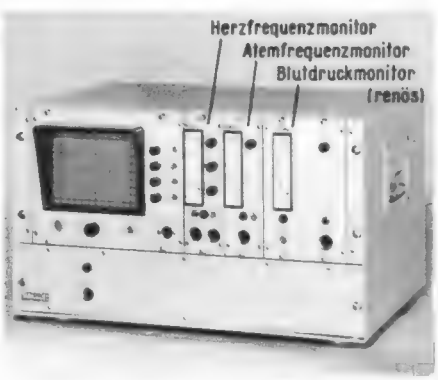


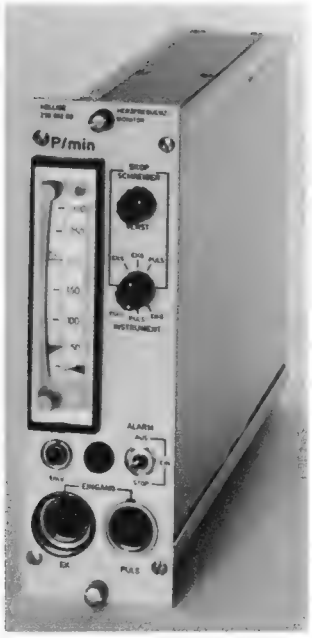
Bild 1. Meßkette zur Erfassung bioelektrischer Potentiale. Das Beispiel zeigt eine Extremitätenableitung zur Abnahme der Herzaktionsspannung (EKG)

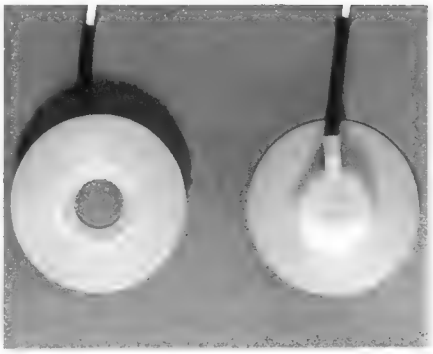
Bild 2. ▶ Meßkette zur Erfassung biophysikalischer Größen. Das Beispiel zeigt eine Blutdruckmessung

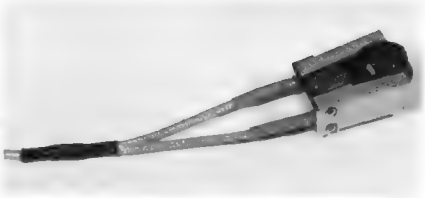




◀ Bild 3. Patientenüberwachungseinheit mit Monitoren (Hellige)







▲ Bild 7. Ohrpulsabnehmer

◀ Bild 5. Klebeelektrode für Dauerüberwachung

◀ Bild 4. Herz- und Pulsfrequenzmonitor (Hellige)

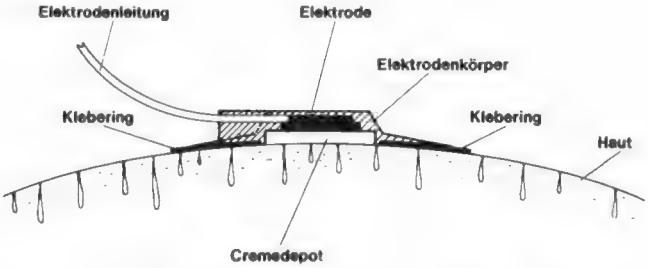


Bild 6. ▶ Aufbau einer Klebeelektrode

wachungseinschüben (Monitoren) für die Erfassung und Verarbeitung der verschiedenen Meßpotentiale und -größen bestückt werden. An den Instrumenten der Monitoren lassen sich die Grenzwerte der zu überwachenden Frequenz einstellen, bei deren Überschreiten Alarm (am Monitor durch eine Lampe, am Ausgang des Grundgerätes oder in der Zentrale durch einen Summton) ausgelöst wird.

Überwachung der Herz- oder Pulsfrequenz

Die Überwachung der Herz- oder Pulsfrequenz (P/min) erfolgt mit einem sogenannten Herzfrequenzmonitor *(Bild 4)*. Mit diesem Monitor wird die Pulsfrequenz aus dem EKG-Signal gewonnen oder peripher durch einen Pulsabnehmer abgenommen. Für die Abnahme der EKG-Potentiale wird z. B. eine Brustwandableitung angelegt, die auch bei längerer Überwachung den Patienten wenig belästigt.

Für die Abnahme der EKG-Signale kommen sogenannte Klebeelektroden *(Bild 5)* zur Anwendung, *Bild 6* zeigt den Aufbau. Die wichtigsten Anforderungen an die Elektroden sind: geringe Polarisationsspannungserzeugung, geringer Übergangswiderstand, keine Artefakte[1]) und möglichst geringe Belästigung des Patienten.

Die Abnahme der Pulsfrequenz durch periphere Pulsabnahme erfolgt durch sogenannte fotoelektrische Pulsabnehmer. Die Pulsabnehmer werden vorwiegend an gut durchbluteten Körperstellen, wie z. B. an Fingern oder an Ohrläppchen, angelegt und mit Klettenband oder Heftpflaster befestigt. Die fotoelektrischen Pulsabnehmer bestehen im wesentlichen aus einer Lampe und einem Fotowiderstand. Ein Teil des durch die Hautoberfläche einfallenden Lichts wird vom Blutstrom beeinflußt, bevor es an den Fotowiderstand gelangt. Die hierdurch bewirkten Schwankungen des Lichtstroms werden so in Widerstandsänderungen umgewandelt.

Man unterscheidet zwischen Reflexionsabnehmern und Transmissions- oder Durchlichtabnehmer, wie ihn der Ohrpulsabnehmer in *Bild 7* darstellt.

Arrhythmiemonitor

Der Arrhythmiemonitor *(Bild 8)* ist als Zentralgerät in einer Anlage vorgesehen, die die eingehende Überwachung der Herztätigkeit eines Patienten auf Intensivpflegestationen erlaubt. Die vollständige Anlage besteht aus einem Herzfrequenzmonitor, einem Kurzzeitbandspeicher zur Signalverzögerung, einem Elektrokardiografen und einem Trendschreiber. Im Herzfrequenzmonitor werden die Herzaktionsspannungen vorverstärkt. Auf dem Elektrokardiografen und Kurzzeitbandspeicher wird das EKG bei abnormen Herzschlägen, in der Medizin *ektopische Herzschläge* genannt, registriert.

Sobald der Arrhythmiemonitor einen ektopischen Schlag aufnimmt, wird der Elektrokardiograf auf Aufnahme des durch den Bandspeicher (Endlosbandschleife) verzögert wiedergegebenen EKG-Signals geschaltet. Der Trendschreiber, ein Mehrkanal-Streifenblattschreiber mit langsamer Papiergeschwindigkeit (1 cm/h), schreibt die Herzfrequenz analog auf und zeigt die Zahl der ektopischen Herzschläge pro Minute in einem Histogramm.

Überwachung der Atemfrequenz

Die Atemfrequenz wird mit einem Atemfrequenzmonitor *(Bild 9)* überwacht. Als Meßwertaufnehmer werden Thermistoren und Widerstandsbänder angewendet. Der Thermistor-Atemaufnehmer wird vor den Atmungsorganen (Mund oder Nase) angebracht, so daß der Thermistor im Luftstrom liegt. Im Bereich normaler Raumtemperatur wird der Thermistor durch das Einatmen in Abhängigkeit von Lufttemperatur, -strömungsgeschwindigkeit und -volumen mehr oder weniger abgekühlt, durch das

[1]) *Artefakte* sind Störsignale im EKG. Man unterscheidet Bewegungsartefakte, hervorgerufen durch Bewegungen des Patienten, und Muskelartefakte, die z. B. durch Muskelzittern entstehen.

Bild 8. Arrhythmiemonitor (Hewlett Packard), mit den mittleren Drucktasten wird die gewünschte Betriebsart eingestellt. Die Alarmgrenzen werden mit den oberen Bedienungsknöpfen eingestellt

Bild 9. Atemfrequenzmonitor (Hellige)

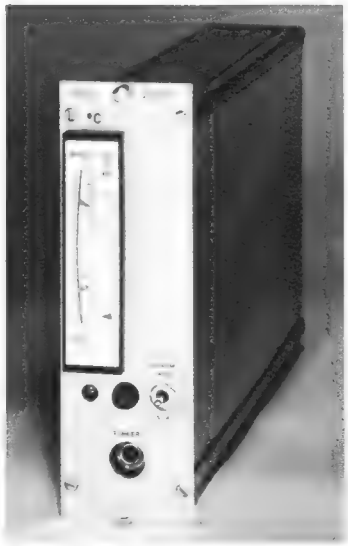


Bild 11. Temperaturmonitor (Hellige)

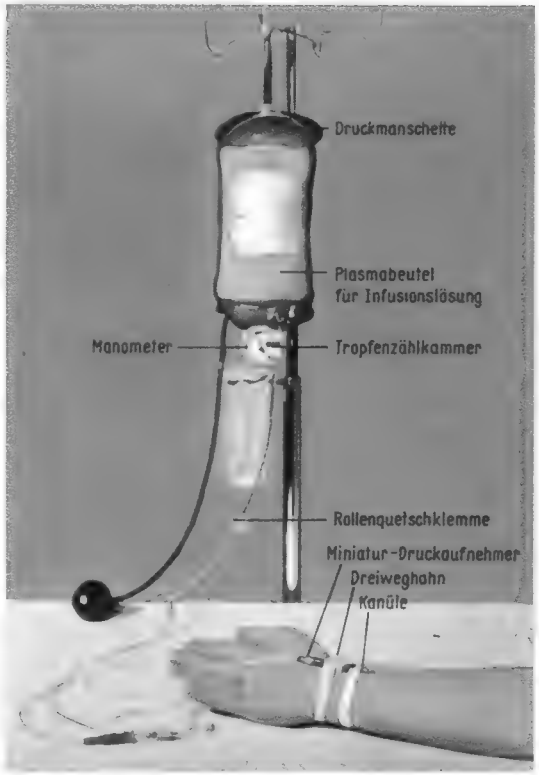


Bild 13. Arterielle Blutdruckmessung mit Infusion

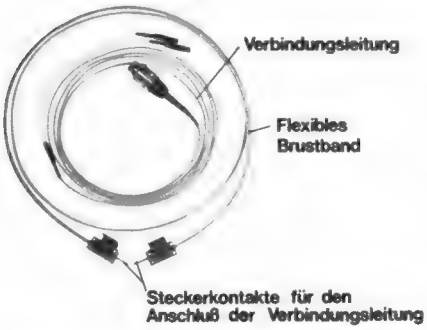


Bild 10. Brustband-Atemaufnehmer

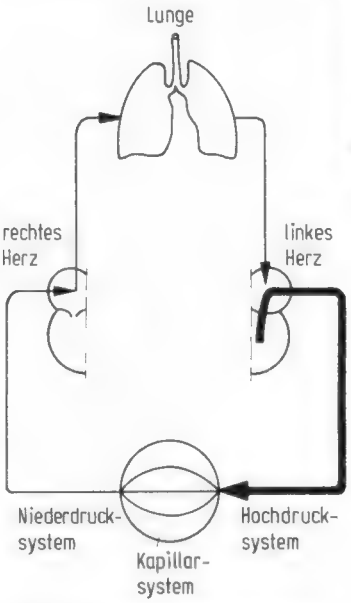


Bild 12. Kreislaufsystem des Blutes

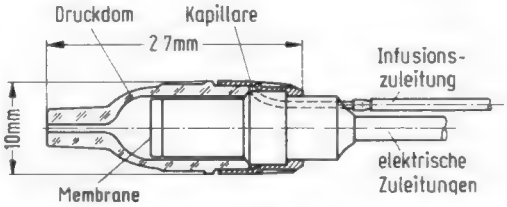


Bild 14. Aufbau und Abmessungen des Miniaturdruckaufnehmers von Statham

Ausatmen erwärmt. Die auf diese Weise im Rhythmus der Atmung erzeugten Widerstandsänderungen werden im Atemfrequenzmonitor in Spannungsschwankungen umgewandelt.

Der Brustband - Atemaufnehmer *(Bild 10)* besteht aus einem veränderlichen Widerstand, der als flexibles Band ausgeführt ist, und leicht angespannt um den Brustkorb gelegt wird. Die mechanischen Bewegungen des Brustkorbes werden durch das Brustband in Widerstandsänderungen umgewandelt. Während des Einatmens vergrößert sich der Umfang des Brustkorbes und verursacht eine Widerstandszunahme des Brustbandes. Beim Ausatmen geschieht das Gegenteil. Die auf diese Weise im Rhythmus der Atmung erzeugten Widerstandsänderungen werden wie beim Thermistorabnehmer in proportionale Spannungsänderungen umgewandelt.

Überwachung der Temperatur

Der Temperaturmonitor *(Bild 11)* überwacht die menschliche Körpertemperatur. Als Meßwertaufnehmer werden ebenfalls Thermistoren verwendet. Entsprechend den anatomischen Gegebenheiten des menschlichen Körpers gibt es Temperaturaufnehmer in verschiedenen Ausführungsformen, z. B. Temperaturaufnehmer zur Messung von Speiseröhren- und Rektaltemperaturen, zur Messung von Rektaltemperaturen bei Säuglingen, zur Messung von Haut- und Oberflächentemperaturen sowie zur Messung im Mund und in der Achselhöhle und weitere.

Überwachung des Blutdrucks

Der Kreislauf als Transportsystem des Körpers hat mit seinen Blutgefäßen die Aufgabe, die Durchblutung je nach den Bedürfnissen der einzelnen Körperabschnitte einzustellen *(Bild 12)*.

Der Blutdruck ist im arteriellen System des großen Kreislaufs bedeutend höher als im gesamten übrigen Gefäßsystem. Da die Höhe des jeweiligen Binnendruckes für die Beurteilung von Kreislaufabschnitten sehr wichtig ist, teilt man den Gesamtkreislauf funktionell in zwei Systeme ein: Der Kreislauf mit den venösen Blutgefäßen wird als *Niederdrucksystem oder Kapazitätssystem*, die arteriellen Blutgefäße werden als *Hochdruck- oder Widerstandssystem* bezeichnet. In den venösen Blutgefäßen strömt das Blut zum Herzen, in den arteriellen Gefäßen vom Herzen weg. Entsprechend dieser beiden Drucksysteme unterscheidet man zwischen der *venösen* und der *arteriellen* Blutdruckmessung.

Die blutige oder direkte Überwachung des Blutdrucks erfolgt durch Punktieren (Einstich) eines arteriellen *(Bild 13)* oder venösen Blutgefäßes mittels einer Kanüle; durch diese wird dann ein flexibler Katheter geschoben, der den Druck des Blutgefäßes an einen Druckaufnehmer überträgt. Der Druckaufnehmer ist ein mechanisch-elektrischer Umformer *(Bild 14)*. Die elastische Auslenkung einer Membran, die dem zu messenden Flüssigkeitsdruck ausgesetzt ist, bewirkt die Verstimmung einer aus Dehnungsmeßdrähten aufgebauten Brückenschaltung, die die mechanischen Druckänderungen in proportionale elektrische Signale umwandelt, 1 Torr erzeugt etwa 5 µV.

Die Katheter haben einen Durchmesser von 0,5 bis 1,5 mm. Um zu verhindern, daß bei diesen geringen Katheterdurchmessern das Blut im Katheter gerinnt, wird während der Messung eine Infusionslösung in den Katheter eingespült. Der Flüssigkeitsstrom der Infusion muß so klein sein (einige ml pro Stunde), daß die Meßgröße nicht nennenswert verfälscht wird und daß keine Beeinflussung des Flüssigkeitshaushal-

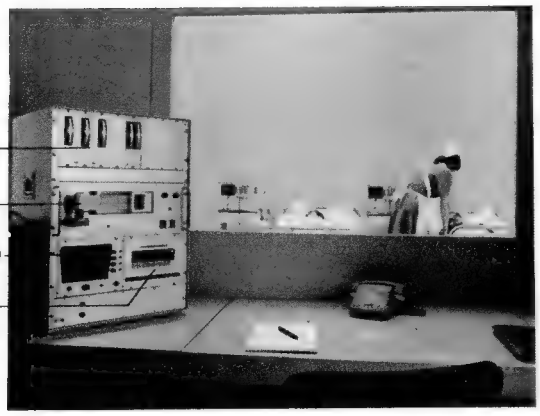


Bild 15.
Zentrale Überwachung mit einer Zentraleinheit

tes beim Patienten hervorgerufen wird. Die Infusion wird, je nach Verwendungsfall, durch hydrostatischen Eigendruck (hochgehängter Behälter), durch von außen einwirkenden Druck (z. B. Druckmanschette um Behälter, vgl. Bild 13) erzeugt.

Die Blutdruckmonitoren arbeiten nach dem Trägerfrequenzmeßverfahren. Die Blutdruckmonitoren zur Messung des venösen oder arteriellen Blutdrucks haben das gleiche Funktionsprinzip (Bild 3 zeigt den Monitor für venösen Blutdruck). Die für die Monitoren erforderliche Trägerfrequenz wird von einem im Grundgerät eingebauten 5-kHz-Oszillator geliefert.

Dezentrale Patientenüberwachung

Die Überwachungsgeräte sind so konzipiert, daß diese als unabhängige Patientenüberwachungseinheiten (dezentrale Überwachung) oder auch innerhalb einer zentralen Überwachungsstation eingesetzt werden können. Entsprechend dieser Forderung werden die Monitoren, soweit es sich um Geräte mit eigener Stromversorgung handelt, in Gruppen zusammen mit einem Sichtgerät und/oder Registriergerät bettseitig angeordnet. Monitoreinschübe werden in die dazu vorgesehenen Grundgeräte eingesetzt. Die Grundgeräte sind mit einem Kardioskop ausgerüstet (vgl. Bild 3) und haben an der Rückseite Ausgänge für Schwesternrufanlage, Registriergeräte und Zentraleinheiten.

Zentrale Patientenüberwachung

Die zentrale Patientenüberwachung ist besonders in Wachstationen von Bedeutung. Bei diesen Stationen sind die Betten in Boxen aufgestellt, die voneinander zum Teil nur durch Vorhänge oder durch Zwischenwände – die im oberen Teil verglast ausgeführt sind – abgeteilt werden. Die Wachstationen können auch aus Einzelzimmern bestehen. Sinnvoll für den Einsatz einer Zentralüberwachungseinheit ist jedoch, daß vom Überwachungsplatz die Patienten einzusehen sind.

Die von den Patienten abgenommenen Signale werden den bettseitig angeordneten Patienteneinheiten zugeführt. Von den Patienteneinheiten werden die auf einen 1-V-Pegel verstärkten Signale über Kabel einer Zentralüberwachungseinheit zugeführt. Im Alarmfall ermöglichen diese Signale die Registrierung bestimmter Meßwerte und lassen erkennen, von welchen Patienten ein Alarm ausgelöst wurde. Außerdem können die in der Zentraleinheit angebrachten Tochterinstrumente auf einzelne Patienten geschaltet werden, um besonders im Nachtbetrieb eine Kontrolle der verschiedenen Phänomene ohne Behinderung des Patienten zu ermöglichen.

Aufbau und Funktion einer Zentraleinheit

Die in *Bild 15* dargestellte Zentraleinheit ist wie die Patienteneinheiten nach den Maßen der üblichen 19-Zoll-Gestellkonstruktion aufgebaut. Das Gehäuse, das Netzteil im Geräteeinsatz und die Einsatzrahmen zur Aufnahme der Einschübe sind mechanisch fest miteinander verbunden. Das 4-Kanal-17-cm-Kardioskop und der Patientenwähler als Einschübe mit geschlossenem Gehäuse sowie der Alarmschreiber als Geräteeinsatz gehören ebenfalls zur Standardausrüstung des Gerätes. Die Stromversorgung für das Kardioskop und den Patientenwähler erfolgt zentral aus dem im Geräteeinsatz befindlichen Netzteil über die Steckverbindungen des Einsatzrahmens. Die Netzzuführung, der Schutzklassenumschalter, die Netzsicherungen sowie die Steckverbindungen für die Patienteneinheiten und Registriergeräte befinden sich an der Rückseite des Gerätes.

Mit dem Patientenwähler können bei insgesamt acht angeschlossenen Patienten die Signale von einem Patienten angewählt und auf die Anzeigeorgane (Kardioskop, Tochterinstrumente) der Zentraleinheit verteilt werden.

In der Betriebsart *Automatik* schaltet der Patientenwähler selbsttätig auf den alarmgebenden Patienten um. Bei Herzfrequenzalarm wird gleichzeitig der Alarmschreiber gestartet, der das EKG des Patienten 30 s lang registriert.

Geben mehrere Patienten unmittelbar hintereinander Alarm, wird als erster der zuerst alarmgebende Patient aufgeschaltet und nach Löschen dieses Alarms die übrigen Patienten in numerischer Reihenfolge angewählt. ■

Patentliteratur

Wendelantenne

Unter der Nr. 1 099 595 wurde der Firma Siemens AG, Berlin und München, ein Patent über eine Wendelantenne erteilt. Die Patentanmeldung wurde bereits im Februar 1961 bekanntgemacht.

Bei Wendelrichtantennen, die vorzugsweise auf einem Tragkörper befestigt sind, verschlechtert sich bei Eis- und Schneeansatz die Anpassung an die Speiseleitung und an das Strahlungsdiagramm, wenn der Tragkörper aus einem, die Wendel einschließendem, dielektrischem Rohr besteht. Durch Aufheizen der Wendel lassen sich Schnee- und Eisansatz zwar beseitigen, aber es ist doch hierfür eine beträchtliche elektrische Leistung erforderlich, was vor allem bei mobilen Anlagen unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Schwierigkeiten in einfacher Weise zu begegnen. Das wird in der Weise gelöst, daß der Vereisungsschutz aus einem die Wendel im Bereich der ersten Windungen des anschlußseitigen Endes umfassenden Schicht aus dielektrischem Material besteht, deren Stärke derart groß gewählt ist, daß auf der Außenseite der Schicht erfolgende Eis- oder Schneeablagerungen wenigstens nahezu ohne Einfluß auf das Strahlungsdiagramm und die Eingangsimpedanz der Wendelantenne sind. Die dielektrische Schicht erhält zweckmäßig die Form eines Konus, der das anschlußseitige Wendelende umschließt und nach der Mitte der Wendel hin im Durchmesser abnimmt.

Vorteilhaft besteht die dielektrische Schicht aus einem Material geringer Dielektrizitätskonstante, vorzugsweise aus einem geschäumten Dieelektrikum und hat am anschlußseitigen Ende der Wendel einen Außendurchmesser von etwa dem 1,5fachen des Wendeldurchmessers oder mehr.

Es hat sich außerdem als zweckmäßig erwiesen, die dielektrische Schicht mit einer Schutzschicht aus dielektrischem Material größerer Festigkeit zu überziehen, in die möglichst auch der übrige Teil der Wendelantenne eingebettet ist.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß der Strom auf der Wendel einer in Axialrichtung strahlenden Wendelantenne, vom Speisepunkt aus betrachtet, exponentiell abnimmt. Bei längeren Wendeln, beispielsweise mit fünf bis zehn Windungen, sinkt der Strom nach etwa zwei bis zweieinhalb Windungen auf den 0,2- bis 0,25fachen Anfangswert und bleibt dann längs der restlichen Windungen annähernd konstant. Wie sich weiterhin zeigen läßt, stören Eis, Schnee oder dicke Staubschichten die Eingangsimpedanz und das Strahlungsdiagramm nur dann, wenn sie sich in der Zone großen Stromes ablagern, während sie bei Ablagerungen in den übrigen Zonen auf die wesentlichen Eigenschaften der Wendelantenne nahezu ohne Einfluß sind.

Zf-Verstärker für den AM-SSB-Empfang

Beim Selbstbau von Amateurfunkgeräten werden leider die Vorteile integrierter Schaltungen nur bedingt genutzt. Der nachfolgend beschriebene Zf-Verstärker verwendet nur eine einzige konstante Zwischenfrequenz; die Selektion bestimmen zwei umschaltbare Quarzfilter; aus Kostengründen werden nur auf der Nf- bzw. Gleichstromseite integrierte Schaltungen verwendet. Der Zf-Verstärker ist so ausgelegt, daß er ein dB-lineares S-Meter besitzt.

Die Firma Plessey (Vertrieb: Neumüller & Co., München) hat im letzten Jahr eine Serie integrierter Bausteine herausgebracht, welche es in einfacher Weise gestattet, einen Zf-Verstärker zwischen 5 und 15 MHz aufzubauen. Ausgehend von dem dort vorgeschlagenen Konzept wurden Messungen an aufwärts geregelten Transistoren des Typs BF 167 durchgeführt. Es zeigt sich nämlich, daß bei geeigneter Wahl des Spannungsteilers (Widerstände an der Basis und am Emitter) ein gleicher Regelumfang erzielt werden kann, wie es bei der Zf-IS SL 612 möglich ist. Ein Regelumfang in der Größenordnung von 60 dB ist hier mit Sicherheit erreichbar, wenn man von einem Strom von 4 mA aufwärts regelt. Bei einem Emitterwiderstand von 270 Ω ist es möglich, die Regelcharakteristik der des Typs SL 612 so anzunähern, daß der AGC-Generator (AGC = automatic gain control = automatische Verstärkungsregelung) SL 621 dazu ideal paßt. Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß diese aufwärts geregelten Transistoren bereits ohne Regelung ein größeres Eingangssignal linear verarbeiten können als der Transistor SL 612. Bei voll ausgenutzter Regelung liegt die maximal zulässige Hf-Eingangsspannung sogar in der Größenordnung von 0,5 V.

Der Produktdetektor SL 641 benötigt etwa 5 mV Eingangsspannung vom Zf-Verstärker, so daß für den AM-Empfang noch eine weitere, nicht geregelte Zf-Verstärkerstufe erforderlich ist, welche an den AM-Demodulator bzw. die Regelspannungserzeugung ihr Signal abgibt.

Beim SSB-Betrieb ist die ausgezeichnete Störaustastung der IS SL 621 von Vorteil; beim AM-Betrieb wird eine Nf-Störaustastung verwendet, die ebenfalls sehr wirkungsvoll ist.

Die Schaltung

Bild 1 zeigt das vollständige Schaltbild. Das 9-MHz-Signal gelangt vom Hf-Mischkopf mit der Quellimpedanz 500 Ω || 30 pF zu den beiden Quarzfiltern, welche je nach Bedarf mit Hilfe von zwei hermetisch gekapselten Relais umgeschaltet werden. Es stehen die Bandbreiten 2,5 und 5 kHz zur Verfügung. Da der Eingangswiderstand der geregelten Transistoren BF 167 nicht konstant ist, wird zwischen das Quarzfilter und

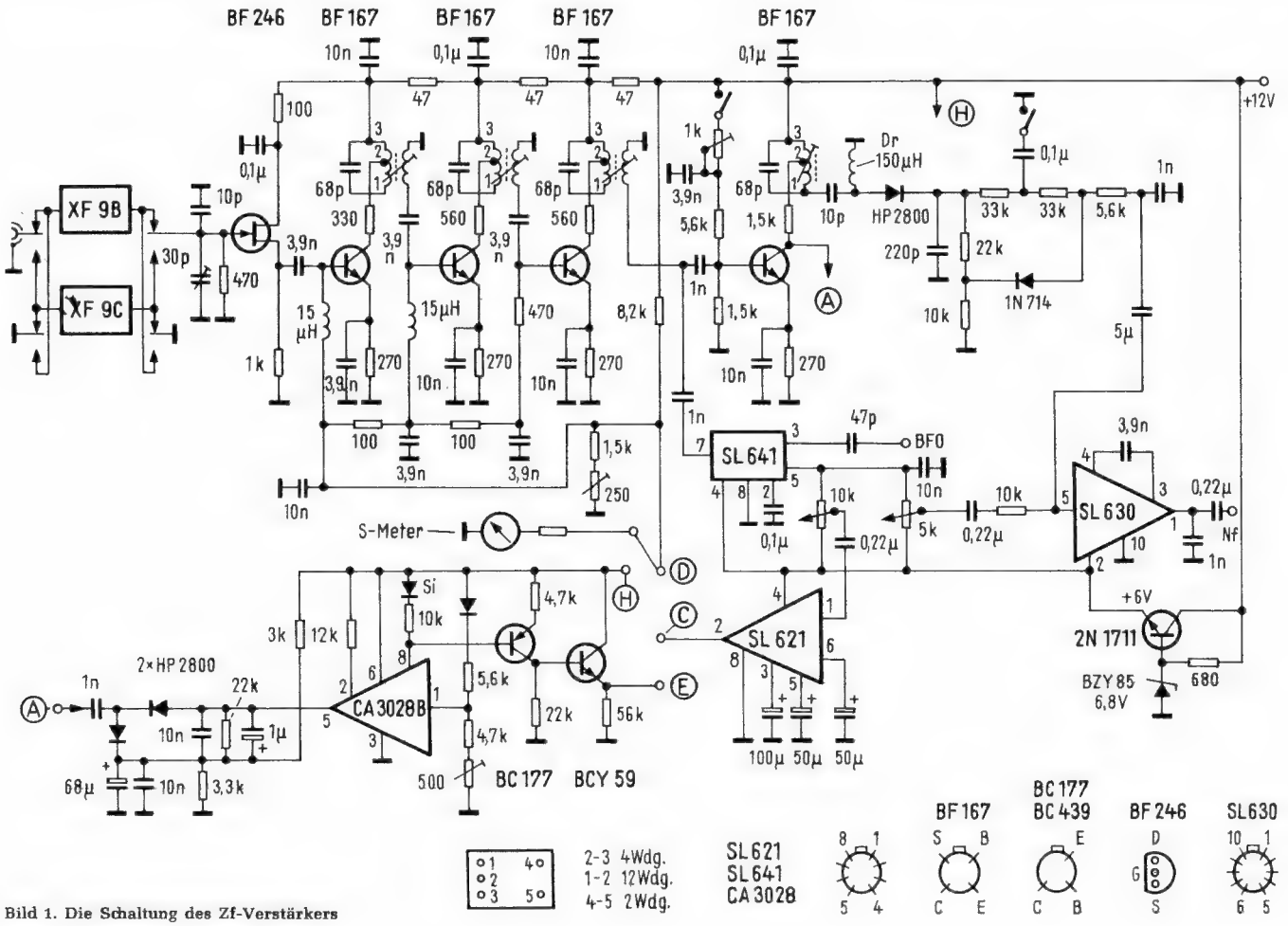
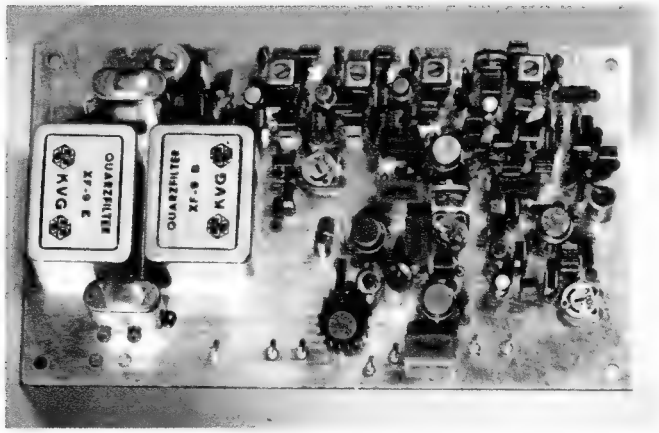
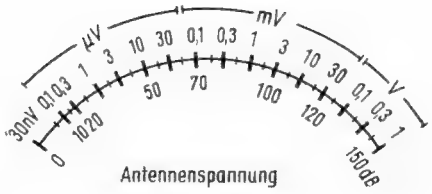


Bild 1. Die Schaltung des Zf-Verstärkers



◀ Bild 2. Die Platine von der Bestückungsseite gesehen

Bild 3. ▶ Skalenverlauf des S-Meters



die erste Verstärkerstufe ein als Source-Folger geschalteter Gleichstrom-Feldeffekttransistor vom Typ BF 246 A geschaltet. Infolge seiner hohen Steilheit von 20 mA/V bietet er einen Generatorwiderstand von etwa 50 Ω für den nachfolgenden Transistor BF 167, so daß hier nur geringe Spannungsverluste entstehen. Als Arbeitswiderstand wird ein kleines japanisches Filter verwendet, wobei der Kollektor über einen Stabilisierungswiderstand von 330 Ω an einer Anzapfung liegt, die den Resonanzwiderstand auf etwa 1 kΩ heruntertransformiert. Der Widerstand von 330 Ω verhindert gleichzeitig bei der Aufwärtsregelung ein Überschreiten der zulässigen Verlustleistung und dient der Linearisierung des Regelverlaufs. Das Filter besitzt gleichzeitig eine niederohmige Auskoppelwicklung von rund 200 Ω. Das vom Autor benutzte japanische Filter trägt die Bezeichnung FK 7, es wird von der Firma Mitsumy Electric Co., Japan, hergestellt und ist in Deutschland bei einschlägigen Fachgeschäften erhältlich.

Es werden drei identische Verstärkerstufen verwendet, bei denen die Regelspannung direkt zur ersten Stufe gelangt. Die folgenden beiden Stufen erhalten die Regelspannung über Vorwiderstände, so daß eine Regelverzögerung entsteht. Für den Bereich, wo noch keine Regelspannung erzeugt wird, übernimmt ein fester Spannungsteiler die Grundvorspannung für die Transistoren. Dieser ist so ausgelegt, daß je Transistor ein Strom von 4 mA fließt und die Regelung soeben einsetzt. Am letzten Filter wird die verstärkte Zf-Spannung einmal einem ungeregelten Transistor zugeführt, der etwa 1 V an die AM-Gleichrichtung bzw. den Störaustaster abgibt. Gleichzeitig gelangt die Zf-Spannung von der letzten geregelten Stufe zum Produktdetektor SL 641, dem außerdem ein BFO-Signal von etwa 100 mV zugeführt werden muß.

Da Schaltungen mit 9-MHz-Quarzoszillatoren ausreichend bekannt sind, wird auf eine nähere Beschreibung des Oszillators verzichtet. Zweckmäßigerweise baut man ihn auf eine getrennte Platine und schaltet die Quarze für oberes und unteres Seitenband mit Dioden um. Am Pin 5 des Produktdetektors steht eine Nf-Spannung in der Größenordnung von 5 mV bei 5 mV Hf-Eingangsspannung zur Verfügung. Diese wird einmal dem AGC-Generator des SL 621 zugeführt, welcher eine Regelspannung im Bereich von 2,1–5 V erzeugt. Parallel dazu gelangt die Nf-Spannung zum Nf-Verstärker SL 630, der etwa 1 V Niederfrequenz abgibt. Das hat den Vorteil, daß ein relativ unempfindlicher Nf-Verstärker angeschlossen werden kann. Der Ausgang des Störbegrenzers wird ebenfalls mit dem Nf-Verstärker SL 630 verbunden, so daß nur ein einziger Nf-Ausgang vorhanden ist. Da für die Erzeugung der Regelspannung im Betriebsfall *AM* noch kein fertiger integrierter Verstärker zur Verfügung steht (der dafür vorgesehene Verstärker IC SL 623 ist noch nicht lieferbar), wurde ein Differenzverstärker CA 3028 benutzt. Die mit dem Transistor BC 177 durchgeführte Polaritätsumkehr ist relativ einfach; die beiden Siliziumdioden dienen der Temperaturkompensation. Das 500-Ω-Trimmpotentiometer gestattet die Einstellung des Nullpunktes. Die Betriebsspannung von 6 V, welche für die integrierten Schaltkreise von Plessey benötigt wird, wird mit einer einfachen Stabilisierungsschaltung erzeugt.

Bild 2 zeigt den fertig aufgebauten Zf-Verstärker. Seine Abmessungen betragen 15,5 cm × 1,8 cm × 9 cm.

Bild 3 läßt den Verlauf der S-Meter-Skala für ein übliches Instrument von 100 µA erkennen. Dabei wurde angenommen, daß der Hf-Verstärker eine Durchgangsverstärkung von 30 dB besitzt und mit 20 dB verzögert geregelt wird.

Die Gesamtstromaufnahme des Zf-Verstärkers liegt bei 70 mA im ungeregelten Zustand, bei Regelung steigt sie auf knapp 100 mA an. Einige fertige Leiterplatinen sowie drei Zf-Verstärker ohne Quarzfilter sind beim Verfasser erhältlich.

Funküberwachung mit Breitbandpeiler

Für Aufgaben der Funküberwachung, speziell zur schnellen Richtungsbestimmung fester oder beweglicher Sender im Bereich 80 bis 1300 MHz, entstand bei Rohde & Schwarz der neue Breitbandpeiler NP 12. Die mit einer Umdrehung je Sekunde rotierende Antenne des Peilers besteht aus zwei logarithmisch-periodischen Dipolantennensystemen zum Empfang vertikal und horizontal polarisierter Strahlung. Bei gleichphasiger Zusammenschaltung der beiden Antennen eines Antennensystems ergibt sich ein Horizontaldiagramm aus einer Richtkeule, bei gegenphasiger Zusammenschaltung entstehen zwei Keulen unter einem Winkel von etwa 90°. Im ersten Fall ist in der Symmetrieachse des Antennensystems ein Empfangsmaximum, im zweiten Fall ein sehr scharf ausgeprägtes Minimum vorhanden.

Je nach der Betriebsart des Umlaufpeilers – entweder Suchen, Peilen oder Richtempfang – wird auf die entsprechende Polarisation und das geeignete Diagramm geschaltet.

Während des Suchvorgangs beispielsweise ist sowohl das horizontal als auch das vertikal polarisierte Antennensystem auf Empfang geschaltet. Um beide Antennensysteme bei der Auswertung unterscheiden zu können, wird mit der vertikal polarisierten Antenne eine Maximalpeilung, mit der horizontal polarisierten eine Minimumpeilung durchgeführt.

Wird auf der am VHF/UHF-Überwachungsempfänger ESUM eingestellten Frequenz ein Sender empfangen, so zeigt das angeschlossene Peilsichtgerät die vom Antennensystem gelieferte Spannung an, deren Höhe von der augenblicklichen Azimutstellung der Antenne abhängt. Da das Antennensystem rotiert, erscheint auf dem stark nachleuchtenden Schirm der Elektronenstrahlröhre ein formgetreues Bild des Horizontal-Richtdiagramms. Bei Maximumpeilung zeigt der größte Wert des Diagramms in Richtung des gepeilten Senders, bei Minimumpeilung dagegen der deutlich sichtbare Einzug.

Ein über dem Bildschirm drehbar angeordnetes Peillineal ermöglicht es, den Peilwert genau abzulesen. An das Lineal lassen sich Stellungsgeber für externe Auswertung anschließen. Bei Richtempfang liefert das Peillineal den Sollwert für die automatische Ausrichtung der Antenne auf den gepeilten Sender. Der Bildschirm zeigt dann bei stillstehender Antenne einen radialen Strich, der dem Stand der Antenne entspricht.

Wie ich ein technischer Schreiber wurde

Oftmals wende den Griffel, wenn du häufiger Lesung Würdiges willst schreiben. Horaz

Unsere Leser berichten — Unter diesem Titel bringen wir in unregelmäßiger Folge die besten Einsendungen zum FUNKSCHAU-Preis 1971, Kategorie 2: Berichte aus Hobby und Berufsleben. Hier der erste Preisträger. Daß ein technischer Schreiber — also ein Berufskollege von uns — als erster zu Worte kommt, ist keine Manipulation der Redaktion, denn die Preise wurden von einer unabhängigen Jury festgesetzt. — Die Arbeiten der Preisträger der Kategorie 1, die problemlose Bauanleitung, werden in unserer Rubrik „Für Praxis und Hobby" veröffentlicht.

Ein Schreiber ist kein Schriftsteller. Er kann sich nicht dem Höhenflug erhabener Gedanken hingeben, noch kann er warten, bis ihn eine freundliche Muse auf die erwartungsvolle Stirne küßt. Seine Arbeit ist das Schreiben, acht Stunden am Tag, fünf Tage in der Woche — gesetzliche Feiertage ausgenommen. Dafür hat er den großen Vorteil, daß ihm der Stoff nie ausgeht, denn ein endloser Strom von Aufträgen ergießt sich über seinen Schreibtisch. Er schreibt Bedienungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen, er schreibt Einbauvorschriften und Wartungsanweisungen, er schreibt Übersetzungen und Fachartikel, er schreibt und schreibt.

So fing es an...

Es begann ganz harmlos. Ich sollte eine Faksimile-Anlage bei einer benachbarten Dienststelle untersuchen und Vorschläge für ihre Verbesserung machen. Ich fuhr also los, sprach mit dem Dienststellenleiter über seine Sorgen, fragte das Bedienungs- und Wartungspersonal aus, begutachtete die — mangelhafte — Qualität der Kopien, fertigte eine Skizze der Anlage an und empfahl mich. Am nächsten Morgen schrieb ich meinen Bericht, tippte ihn — nach dem Zweifingersystem — säuberlich ab und legte ihn meinem Chef ins Körbchen.

Als ich am Nachmittag wieder frohgemut mit Lötkolben und Schraubendreher herumwerkelte, legte sich eine schwere Hand auf meine Schulter — der *Chef!* „Ausgezeichneter Bericht! Keine Rückfragen erforderlich! Sollten in der technischen Redaktion arbeiten!" Es bedurfte freilich noch manchen guten Zuredens, bis ich bereit war, den Schraubendreher mit dem Schreibstift zu vertauschen.

Der Ingenieur oder Techniker hat in der Regel eine gefühlsmäßige Abneigung gegen jede Schreibarbeit. Hätte er sich zum Schreiben berufen gefühlt, so wäre er Journalist und nicht Techniker geworden. Ein Techniker beschäftigt sich eben lieber mit Dingen als mit Personen; das ist eine Sache der Veranlagung. Der technische Schreiber muß sich aber auch mit Personen befassen — und das nicht zu knapp. Er muß wortkargen Ingenieuren ihre tiefsten Geheimnisse entlocken, er muß mit den Spezialisten kauderwelschen, er muß den Technikern ihre kleinen Tricks abluchsen. Und dann muß er sich in den unbekannten Leser hineinversetzen, für den er schreibt.

In der Redaktion empfing mich mein neuer Abteilungsleiter mit einer etwas hintergründigen Freundlichkeit. „Der Chef meint, Sie wären ein Naturtalent!" Dann legte er eine Packung Zigaretten und eine Schachtel Streichhölzer auf den Tisch. „Die höchste Tugend eines Schreibers ist die Genauigkeit. Beschreiben Sie so genau wie möglich, wie ich mir eine Zigarette anzünden soll."

Wohlgemut begann ich:

Ziehen Sie eine Zigarette aus der Packung! Stecken Sie diese Zigarette in den Mund! Er steckte sie der heftig protestierenden Sekretärin in den Mund. *Stecken Sie die Zigarette in Ihren eigenen Mund!* Er steckte sie quer in den Mund. Es war unglaublich, was dieser Mensch mit einer Zigarette und einer Schachtel Streichhölzer anstellen konnte! Falls Sie, lieber Leser, zutiefst den Drang zum technischen Schreiber verspüren sollten, so bitten Sie zuerst einen Bekannten, sich nach Ihren Anweisungen eine Zigarette anzuzünden. Er muß aber intelligent genug sein, sich besonders dumm anstellen zu können.

Mein neuer Vorgesetzter gab mir gleich einen guten Rat: „Beschreiben Sie alles, was Sie sehen: einen Besen, ein Taschenmesser, das Zifferblatt einer Uhr. Beschreiben Sie alles, was Sie tun: wie Sie eine Tür öffnen, wie Sie einen Bleistift spitzen, wie Sie eine Schleife binden!"

Vollständigkeit — eine Versuchung

Die Schwester der Genauigkeit ist die Vollständigkeit. Sie war die erste Versuchung, die an mich herantrat. Ich setzte nun beim Leser nichts mehr voraus; ich erklärte alles und jedes mit atemberaubender Gründlichkeit. In Ehrfurcht gedachte ich jenes unbekannten Vorbildes, dessen klassische Anweisung jahrzehntelang die Abteile unserer Eisenbahnzüge zierte: „Um in Fällen dringender Gefahr sofortiges Halten des Zuges zu veranlassen, ist an dem an der Decke befindlichen, mit Notbremse bezeichneten Handgriff zu ziehen!"

Stil gesucht!

Nachdem ich den Lastern der Ungenauigkeit, der Unvollständigkeit und der Weitschweifigkeit entsagt hatte, befleißigte ich mich einer absolut keimfreien Ausdrucksweise, bei der kein Wort zuviel und keines zuwenig war. In erhabener Monotonie flossen mir die Sätze aus der Feder. Es war erreicht! Ich hatte den sachlichen, nüchternen Stil gefunden, der allein für die Beschreibung seelenloser Apparate angemessen ist. — Leider hatte ich dabei den Leser völlig vergessen.

Der Schreiber, der vergißt, daß seine Informationen für Menschen und nicht für einen Computer bestimmt sind, verfehlt seine Aufgabe. Natürlich hat es ein technischer Schreiber schwerer als sein schöngeistiger Kollege, der Schriftsteller, einen ansprechenden, persönlichen Stil zu finden. Jeder Schreiber muß seinen eigenen Stil entwickeln. Er kann nicht einfach den Stil eines selbstgewählten Vorbildes übernehmen; der würde ihn nur drücken — und bedrücken — wie ein Paar fremder Schuhe.

Mein neuer Chef gab mir einen ersten Rat: „Das Gute, dieser Satz steht fest, ist stets das Schlechte, was man läßt!" Eine kleine Anleihe beim Kollegen Wilhelm Busch. Das Schlechte sind die großen und kleinen Stilsünden: die verdrehten Sätze, die verklemmten Konstruktionen, die blassen Passivformen

und alle die anderen Fallstricke, die im Dickicht der Sprache lauern. Wer die Stilsünden meidet, schreibt jedoch noch keinen guten Stil. Ein guter Stil soll den Leser fesseln. Aber läßt es sich denn erreichen, daß ein Techniker die Funktionsbeschreibung eines Oszillografen mit der gleichen Faszination liest wie eine Hausfrau den Fortsetzungsroman in ihrem Wochenblatt?

Ein fesselnder Stil! Ich besah mir den Satz, den ich zuletzt geschrieben hatte: „Durch den starken Basisstrom wird ein schneller Anstieg der Emitterspannung des Transistors Q 2 verursacht." Was konnte man schon damit anfangen? Neuer Versuch: „Der starke Basisstrom läßt die Emitterspannung des Transistors Q 2 schnell ansteigen." Schon besser! – Wieviel Poesie steckt schon in einer Triggerschaltung? – Poesie! Ein grandioser Gedanke quoll in mir empor.

Gar mächtig fließt der Strom herbei,
und in die Basis von Q 2.
Nun steigt die Spannung am Emitter,
schnell wie ein Drachen im Gewitter!

Mein Abteilungsleiter schüttelte traurig sein Haupt.

Der Leser soll lesen – nicht rätseln

Wir können von der Voraussetzung ausgehen, daß der Leser ein Bedürfnis nach Information hat, sonst hätte er den Artikel nicht zur Hand genommen. Dieses Bedürfnis – nennen Sie es Neugierde, nennen Sie es Wissensdurst – ist ein starker Antrieb, den wir Schreiber uns zunutze machen müssen. Kommen wir diesem Bedürfnis entgegen, indem wir dem Leser die gesuchte Information verständlich, vollständig und flüssig anbieten, so verstärkt sich der Antrieb durch die Freude am Informationsgewinn. Wir können diesen Vorgang – in der Sprache des Technikers – als eine positive Rückkopplung auffassen. Der Leser soll *ungehemmt* lesen können. Verirrt er sich dagegen in den Gehirnwindungen des Schreibers, so setzt eine negative Rückkopplung ein. Der Antrieb erlahmt, der Schreiber hat sein Ziel nicht erreicht.

Es gibt in diesem Geschäft, wie in jedem Gewerbe, eine Reihe von Kunstgriffen, um den Leser bei der Stange zu halten: auflockernde Zwischentitel, eingerahmte Merksätze, Wechsel im Schriftbild. Der gute Schreiber bedient sich ihrer, aber er verläßt sich nicht auf sie. Die Freude am Lesen muß von der Sache her kommen, nicht von ihrer Verpackung.

Haben Sie Lust zum Schreiben?

Wie wird man ein technischer Schreiber? Wer glaubt, daß ein schlechter Techniker ein guter Schreiber werden kann, der irrt sich gründlich. Das Gegenteil ist der Fall! Eine gute technische Allgemeinbildung ist eine unerläßliche Bedingung. Die zweite Voraussetzung ist die Freude am Schreiben. Die können Sie freilich nicht erlernen, die müssen Sie schon mitbringen. Alles andere ist nicht so wichtig. Fangen Sie einfach an zu schreiben, so wie ich! ■

Videosystem für Einmannbetrieb 3. Teil

In Heft 23/1971, Seite 765, und Heft 24, Seite 801, brachten wir eine ausführliche Beschreibung des mit ¼-Zollband arbeitenden Videorecorders VT-100. Der Bericht unseres Mitarbeiters basierte auf technischen Unterlagen (Service-Manual) sowie Mitteilungen zur Internationalen Funkausstellung Berlin. Die Firma Akai International GmbH teilte uns nun ergänzend noch folgendes mit:

Chromdioxidband wird von Akai nicht verwendet, sondern ein spezial-behandeltes Eisenoxidband.

Wir haben in der Bundesrepublik etwa 60 Geräte VT-100 in der US-Ausführung unter Hinweis auf diese Norm verkauft. Ab Mitte Oktober 1970 sind Geräte vom Typ VT-100 in CCIR-Norm (europäische Fernsehnorm) verkauft worden, und nicht, wie es auf Seite 765 hieß, erst seit der Funkausstellung 1971.

Seit Ende August 1971 wird ein verbessertes Modell VTS-110 in CCIR-Norm verkauft.

Im 2. Teil, Seite 801, ist zu berichtigen: Der Kopfantrieb läuft nicht mit 25 U/min, sondern mit 1500 U/min. Im 4. Absatz auf der gleichen Seite müßte es heißen: . . . Sie (die Servo-Einheit) ist in zwei Verstärkerzügen angelegt: einer für die Drehzahl der Kopfscheibe, kontrolliert durch zwei radial sich gegenüberstehende Bügel aus Permalloy und Messing, die an einer Pick-up-Spule vorbeilaufen – der andere für die Phasenregelung, gesteuert von der Kontrollspur, welche auf der oberen Bandkante aufgezeichnet wurde.

Zum Umrüsten auf CCIR-Norm: Grundsätzlich ist ein Umbau von älteren VT-100-Maschinen auf CCIR möglich. Dazu müßten diverse elektrische Bauteile in der Schaltung geändert werden. Ebenso sind mechanische Änderungen der Antriebsteile nötig, wie Motorpulli, Antriebsscheiben, Riemen u. a. Eine solche Modifikation sollte am besten nur in den autorisierten Vertragswerkstätten vorgenommen werden.

Verkehrsfunk bald auch in Hessen

Bayern 3, die Servicewelle von Radio München, hat ihre erste bundesrepublikanische Ergänzung gefunden. Am 28. April dieses Jahres startet der Hessische Rundfunk, der eng mit dem Bayerischen Rundfunk zusammenarbeiten will, über seine dritte UKW-Senderkette HR 3, die Verkehrswelle aus Frankfurt. Das Programm strahlen fünf Sender aus:

Standort	Frequenz	Kanal	Leistung
Biedenkopf III	87,6 MHz	2	95 kW
Feldberg III	89,3 MHz	8	80 kW
Hardberg III	92,65 MHz	19	5 kW
Meissner III	89,5 MHz	8	90 kW
Rimberg III	97,7 MHz	36	30 kW

Dem Modell Bayern 3 folgend, wird HR 3 sein Verkehrsprogramm von 5.30 Uhr bis 19 Uhr ausstrahlen. Daran schließen sich bis 22.20 Uhr die Gastarbeitersendungen an. Es folgt weiterhin leichte Musik bis zum frühen Morgen, in die jederzeit aktuelle Verkehrsmeldungen eingestreut werden können.

Das eigentliche, tagsüber ausgestrahlte Verkehrsprogramm besteht wie Bayern 3 aus leichter Musik, zu jeder vollen Stunde Nachrichten und im Anschluß daran Verkehrslageberichte. Aktuelle Meldungen werden in das laufende Programm eingeblendet. Die Zusammenarbeit mit der Polizei und den Automobilclubs soll ebenfalls weitgehend dem bayerischen Modell folgen (vgl. FUNKSCHAU 1971, Heft 6, Seite 145).

Der Hessische Rundfunk, maßgeblich an den Untersuchungen des IRT zur Einführung von Verkehrsfunk-Kennsignalen beteiligt, beabsichtigt, solche Frequenzen und/oder Signale bereits von Beginn an auszustrahlen. Die Verkehrssenderkennung von 57 kHz mit einem Hub von ± 1,5 kHz wird bei entsprechend ausgerüsteten Empfängern ein schnelles Auffinden des Verkehrsprogrammes ermöglichen. Einwandfrei arbeitende Suchlaufschaltungen gibt es bereits.

Für die Meldungskennung (sie schaltet die Niederfrequenz nur dann durch, wenn eine Verkehrsmeldung ausgestrahlt wird) sind gegenwärtig noch verschiedene Verfahren in der Diskussion. Die versuchsweise von Bayern 3 ausgestrahlte Ari-Kennung (Heft 24/1971, Seite 793) mit einem 2,35-kHz-Nf-Signal verschiedener Länge für Anfang und Ende einer Meldung findet keine ungeteilte Zustimmung, weil sie beim Verlorengehen des ersten Signales die Verkehrsmeldung vollständig unterdrückt und weil sie im Hörbereich ausgestrahlt wird, was bei UKW ja keineswegs erforderlich ist. Andere Verfahren, wie eine Pegelveränderung oder Modulation des Senderkennsignales von 57 kHz während einer Meldung, kommen aus unerfindlichen Gründen aus dem Versuchsstadium leider nicht hinaus.

Die Verkehrssenderkennung von 57 kHz verträgt sich recht gut mit einem gleichzeitig ausgestrahlten Stereoprogramm; Voraussetzung ist die phasenstarre Kopplung von 19-kHz-Stereopilotton und der 57-kHz-Senderkennung. Die Hörer in Hessen werden sich von dem Funktionieren überzeugen können; denn HR 3 wird seine Musikprogramme stereofon senden.

Auch der Bayerische Rundfunk denkt an eine möglichst schnelle Einführung des 57-kHz-Signales für Bayern 3. Auf der Fahrt von Salzburg in Richtung Norden wird man also recht bald bis Göttingen mit Verkehrssendern versorgt sein. Bedauerlicherweise können sich die anderen ARD-Anstalten nicht oder nur langsam zu einem solchen Verkehrsprogramm durchringen. Henning Kriebel

2.2 Flächenstrahler mit Strömen konstanter Amplitude und verschiedener Phase

Wir wollen uns hier auf den einfachsten Fall beschränken, und zwar soll sich die Phase proportional zu x verändern, wenn die Antenne so steht, wie in Bild 11. Zu unterscheiden sind wieder zwei Phasenwinkel δ_s und δ_p, wobei δ_s der Winkel ist, der sich durch einen Wegunterschied ergibt, während δ_p von der Speisung der Antenne abhängt.

δ_s hatten wir bereits in Abschnitt 2.1.1 berechnet. Es war

$$\delta_s = 2\pi \frac{x}{\lambda} \cos\psi$$

Der Winkel δ_p ergibt sich voraussetzungsgemäß zu

$$\delta_p = \Delta \cdot x$$

wobei Δ ein Proportionalitätsfaktor ist (Dimension: Grad pro Längeneinheit).

Die Gesamtphase δ ergibt sich aus

$$\delta = \delta_s + \delta_p = x \cdot \left(\frac{2\pi}{\lambda} \cos\psi + \Delta\right) \qquad (7)$$

Die Richtcharakteristik ergibt sich unmittelbar mit Gl. 3, wenn man dort δ_s durch δ aus Gl. (7) ersetzt.

Es wird

$$A_s = p \int_{-\frac{a}{2}}^{+\frac{a}{2}} e^{j 2\pi x\left(\frac{\cos\psi}{\lambda} + \frac{\Delta}{2\pi}\right)} \cdot dx$$

$$= p \cdot \frac{\sin\left[\left(\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi}\right) a\pi\right]}{\pi\left(\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi}\right)}$$

$$\left.\begin{aligned} \text{bzw. } A_s &= p \cdot a \frac{\sin\left[a\pi\left(\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi}\right)\right]}{a\pi\left(\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi}\right)} \\ \frac{A_s}{K} &= \frac{\sin u}{u} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

mit $K = p \cdot a$ und $u = a\pi\left(\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi}\right)$

Die Auswertung der Gl. 8 für $\frac{a}{\lambda} = 3$ und $\Delta = \frac{\pi}{a}$ erfolgt grafisch *(Bild 16)*. Hierbei ist Δ so gewählt, daß die Phasendrehung an den Antennenrändern gerade $\pm\pi/2$ wird. Das Ergebnis zeigt *Bild 17*.

Die Hauptstrahlungsrichtung liegt bei u = 0. Daraus ergibt sich

$$\frac{1}{\lambda}\cos\psi + \frac{\Delta}{2\pi} = 0$$

bzw.

$$\cos\psi = -\frac{\lambda}{2\pi} \cdot \Delta$$

Für $\Delta = 0$, d. h. konstante Phase auf der ganzen Antenne, liegt die Hauptstrahlungsrichtung bei

$$\psi = \pm\frac{\pi}{2} \qquad \text{(Querstrahler)}$$

wie bereits in Abschnitt 2.1.1 gezeigt.

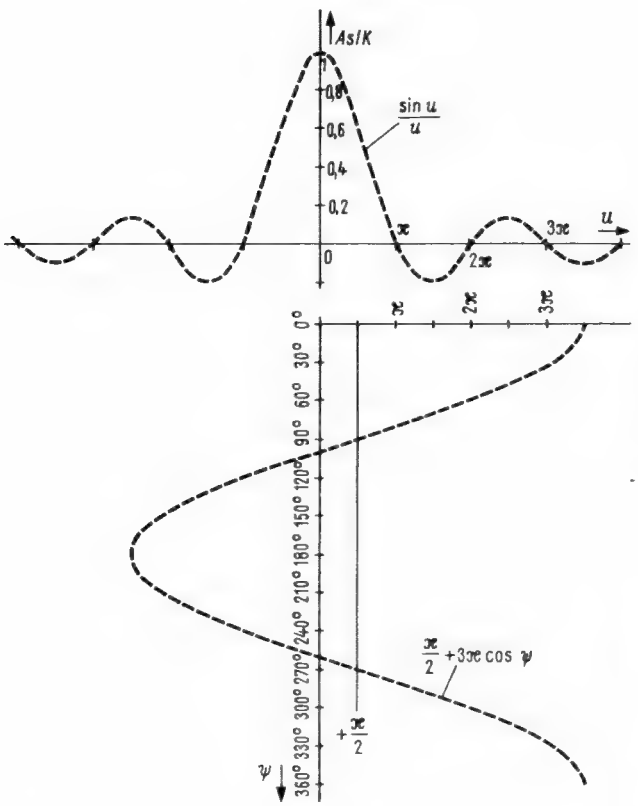
Für endliche Δ weichen die Hauptstrahlungsrichtungen von $\pm\frac{\pi}{2}$ ab und zwar beide zur – x – Achse hin. In der Praxis strebt man an, daß die beiden Hauptkeulen zusammenfallen. Dies ist der Fall, wenn

$$\frac{\lambda}{2\pi} \cdot \Delta = 1$$

bzw.

$$\Delta = \frac{2\pi}{\lambda}$$

wird. Aus dem Querstrahler ist jetzt ein Längsstrahler geworden. Die Richtcharakteristik für $\frac{a}{\lambda} = 3$ zeigt *Bild 18*.



◄ Bild 16. Kurven zur grafischen Bestimmung des Richtdiagramms von Bild 17

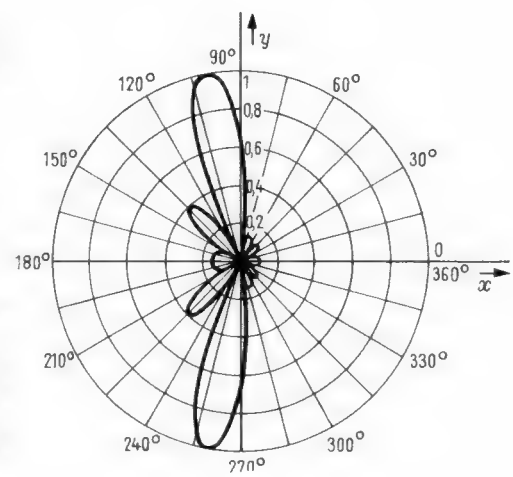
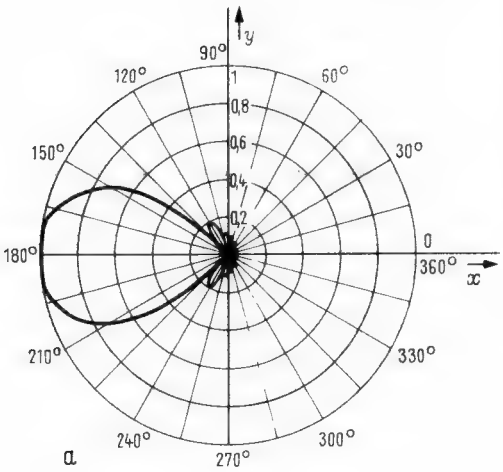


Bild 17. ► Richtdiagramm, gegeben durch Gl. 8, für den Fall eines Flächenstrahlers mit Strömen konstanter Amplitude, aber einer proportional zu x veränderlichen Phase



◀ Bild 18a. Richtdiagramm eines Längsstrahlers, $\frac{a}{\lambda} = 3$ (a = Länge der Strahlungsfläche, Bild 11)

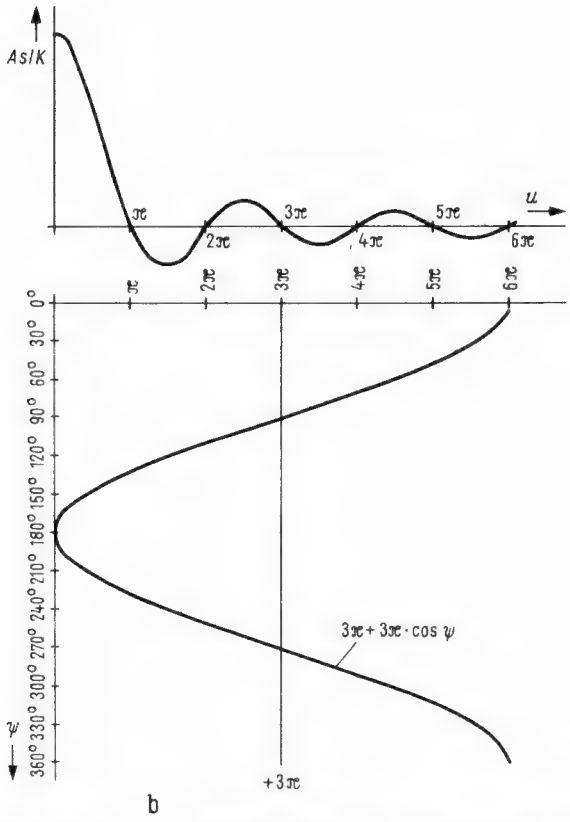


Bild 18b. Kurven zur grafischen Bestimmung des Richtdiagramms von Bild 18

Anhang

$\int \cos mx \cdot e^{nx}\, dx$ wird nach der Methode der „teilweisen Integration" berechnet. Danach gilt:

$$\int u' \cdot v \cdot dx = u \cdot v - \int u \cdot v'\, dx$$

Mit $u' = e^{nx}$, also $u = \frac{1}{n} e^{nx}$ und

$$v = \cos mx, \text{ also } v' = -m \cdot \sin mx$$

ergibt sich:

$$\int \cos mx \cdot e^{nx}\, dx = \frac{1}{n} \cos mx\, e^{nx} + \frac{m}{n} \int \sin mx\, e^{nx}\, dx \qquad (21)$$

Für das $\int \sin mx\, e^{nx} dx$ wird die gleiche Rechenoperation wiederholt mit

$$u' = e^{nx}, \text{ also } u = \frac{1}{n} \cdot e^{nx} \text{ und}$$

$$v = \sin mx, \text{ also } v' = m \cdot \cos mx$$

$$\int \sin mx \cdot e^{nx}\, dx = \frac{1}{n} \sin mx \cdot e^{nx} - \frac{m}{n} \int \cos mx\, e^{nx}\, dx.$$

Eingesetzt in Gl. 21, ergibt:

$$\int \cos mx \cdot e^{nx}\, dx = \frac{1}{n} \cos mx \cdot e^{nx} + \frac{m}{n} \left[\frac{1}{n} \cdot \sin mx \cdot e^{nx} - \frac{m}{n} \int \cos mx \cdot e^{nx}\, dx \right]$$

$$\int \cos mx \cdot e^{nx} dx = \frac{1}{1 + \frac{m^2}{n^2}} \left[\frac{1}{n} \cos mx \cdot e^{nx} + \frac{m}{n^2} \cdot \sin mx \cdot e^{nx} \right]$$

$$= \frac{1}{n^2 + m^2} \cdot e^{nx} [n \cdot \cos mx + m \cdot \sin mx]$$

Dabei ist: $m = \frac{\pi}{a}$ und $n = j \cdot \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \cos \psi$

Dann wird Gl. 6 wie folgt geschrieben:

$$\underline{A}_s = p \cdot \frac{1}{m^2 + n^2} \left\{ e^{n \cdot \frac{a}{2}} \left(n \cdot \cos \frac{\pi}{a} \cdot \frac{a}{2} + m \cdot \sin \frac{\pi}{a} \cdot \frac{a}{2} \right) - e^{-n \cdot \frac{a}{2}} \left(n \cdot \cos - \frac{\pi}{a} \cdot \frac{a}{2} \right) + m \cdot \sin \left(- \frac{\pi}{a} \cdot \frac{a}{2} \right) \right\}$$

$$= p \frac{1}{m^2 + n^2} \left\{ e^{n \cdot \frac{a}{2}} (0 + m \cdot 1) - e^{-n \cdot \frac{a}{2}} (0 + m \cdot [-1]) \right\}$$

$$= p \frac{1}{m^2 + n^2} \cdot m \left\{ e^{n \cdot \frac{a}{2}} + e^{-n \frac{a}{2}} \right\}$$

$$\underline{A}_s = pm \cdot \frac{1}{m^2 + n^2} \cdot \left\{ e^{j \frac{\pi a}{\lambda} \cos \psi} + e^{-j \frac{\pi a}{\lambda} \cos \psi} \right\}$$

[s. a. FtA Mth 21 Abschn. 3]

$$= pm \cdot \frac{1}{m^2 + n^2} \cdot \left\{ \cos \frac{\pi a}{\lambda} \cos \psi + j \sin \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cos \psi \right) + \cos \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cdot \cos \psi \right) - j \sin \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cdot \cos \psi \right) \right\}$$

$$A_s = 2\, pm \cdot \frac{1}{m^2 + n^2} \cdot \cos \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cdot \cos \psi \right)$$

$$= 2 \cdot p \cdot \frac{\pi}{a} \cdot \frac{1}{\left(\frac{\pi}{a}\right)^2 - \left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot \cos \psi\right)^2} \cdot \cos \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cdot \cos \psi \right)$$

$$A_s = p \cdot a \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\cos \left(\frac{\pi a}{\lambda} \cdot \cos \psi \right)}{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 - \left(\frac{\pi \cdot a}{\lambda}\right) \cdot \cos \psi)^2}$$

Die Übertragungseinheiten Pegelwerte

Ma 11/4

1 Blatt

1 Relativer und absoluter Pegel

Als Pegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis einer Leistung bzw. Spannung zu einer Bezugsleistung bzw. Bezugsspannung. Leistungs- und Spannungspegel, ausgedrückt in Neper oder dB-Werten, werden in ausgeprägtem Maße in der Übertragungstechnik verwendet. Durch die Festlegung der Pegelwerte soll erreicht werden, daß die einzelnen Leitungs- und Verstärkungsabschnitte einer Übertragungsstrecke in ihren Ausgangs- und Eingangsleistungen bzw. -spannungen aufeinander abgestimmt sind und daß an keiner Stelle des Übertragungsweges das Signal einen zu kleinen Abstand gegen das Grundgeräusch hat und nirgends Verstärkerstufen übersteuert werden.

Alle diese Angaben faßt man im Pegelplan zusammen. Bei diesen Pegelwerten unterscheidet man:

Absolute Pegel. In diesem Fall hat die Bezugsleistung bzw. Bezugsspannung einen definierten „absoluten" Wert (z. B. 1 mW oder 0,775 V).

Relativer Pegel. In diesem Fall wird als Bezugsleistung bzw. Bezugsspannung die Leistung bzw. Spannung an einer definierten Stelle des Übertragungsweges gewählt. Üblicherweise bezieht man sich auf die Leistung oder Spannung, die am Eingang einer Übertragungsstrecke vorhanden ist. Die Leistung/Spannung am Eingang hat dann den relativen Pegel 0.

1.1 Absolute Pegel

1.1.1 Absoluter Leistungspegel: dBm (Npm)

In diesem Fall wird als Bezugsleistung 1 mW benutzt. Nach der Definitionsgleichung (FtA Ma 11 Abschnitt B) gilt dann:

$$\left.\begin{aligned} n\,[\text{in dBm}] &= 10\left(\lg \frac{P_1}{P_0}\right) \\ n\,[\text{in Npm}] &= \tfrac{1}{2}\left(\ln \frac{P_1}{P_0}\right) \end{aligned}\right\} P_0 = 1\,\text{mW}$$

1.1.2 Absoluter Spannungspegel

Als Bezugswert wird eine Spannung von 0,775 V (genau 0,774 595 V) gewählt. Sie ergibt sich aus: $1\,\text{mW} \cdot 600\,\Omega = (0{,}775\,\text{V})^2$

$$\left.\begin{aligned} n_s\,[\text{in dBm}] &= 20\left(\lg \frac{U_1}{U_0}\right) \\ n_s\,[\text{in Npm}] &= \left(\ln \frac{U_1}{U_0}\right) \end{aligned}\right\} U_0 = 0{,}775\,\text{V}$$

Den absoluten Pegel ermittelt man mit Hilfe der Tabellen in FtA Ma 11/3.

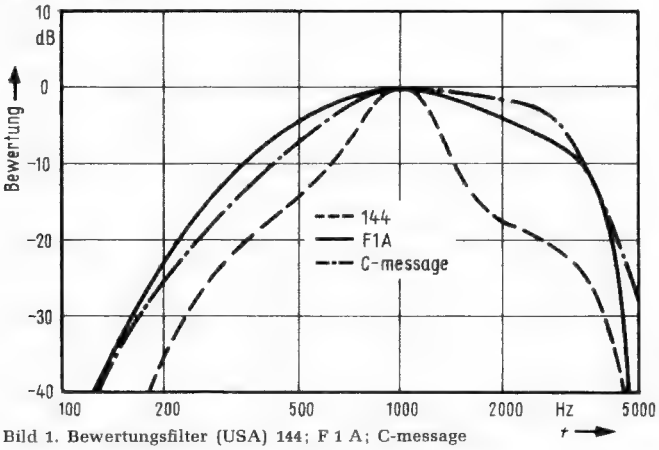


Bild 1. Bewertungsfilter (USA) 144; F 1 A; C-message

Beispiel: n [in dBm] = 30, bedeutet $P_1/P_0 = 1000$,
ergibt $P_1 = 1$ W, oder
$P_1 = 50$ mW, bedeutet $P_1/P_0 = 50$
ergibt n [in dBm] ≈ 17.

Wird ein 20-dBm-Signal in einem Verstärker um 10 dB verstärkt, erhält man also den absoluten Pegel 30 dBm oder 1 W; entsprechend ergibt die Dämpfung −17 dB eines Standardsignals von 0 dBm den Wert −17 dBm oder

$$\frac{1\,\text{mW}}{50{,}12} = 19{,}9\,\mu\text{W}$$

1.1.3 Weitere absolute Leistungspegel

Kurzzeichen	Bezugswert	Definitionsgleichung	Umrechnung auf dBm
dBw	1 W	$n\,[\text{in dBw}] = 10\left(\lg \frac{P_1}{1\,\text{W}}\right)$	0 dBw = 30 dBm
dBk	1 kW	$n\,[\text{in dBk}] = 10\left(\lg \frac{P_1}{1\,\text{kW}}\right)$	0 dBk = 60 dBm
dBa	3,16 pW	$n\,[\text{in dBa}] = 10\left(\lg \frac{P_1}{3{,}16\,\text{pW}}\right)$	0 dBa ≙ −85 dBm
dBrn, dBrnc	1 pW	$n\,[\text{in dBrn}] = 10\left(\lg \frac{P_1}{1\,\text{pW}}\right)$	0 dBrn ≙ −90 dBm
dBmp	1 mW	$n\,[\text{in dBmp}] = 10\left(\lg \frac{P_1}{1\,\text{mW}}\right)$	0 dBmp ≙ 0 dBm

dBrn bedeutet „decibels above reference noise". Im USA-Fernsprechverkehr wurde der Bezugspegel für Rauschmessungen auf 1 pW bei 1000 Hz standardisiert. Das Rauschen wurde dann in dB über diesem Bezugspegel unter Benutzung der Bewertungskurve[1]) 144 gemessen *(Bild 1)*.

Später wurde wegen steigender Empfindlichkeit der Geräte der Bezugspegel auf 3,16 pW = −85 dBm gelegt, um die Relation zu den früheren Meßwerten beizubehalten. Gleichzeitig wurde die Bewertungskurve dem verbesserten Frequenzgang angepaßt (Kurve F 1 A in Bild 1). So entstand die Bezeichnung dBa, das bedeutet „decibels adjusted".

Etwa ab 1950 wurde nochmals eine Änderung aufgrund neuer, empfindlicherer Geräte durchgeführt (Bewertungskurve C-message in Bild 1). Gleichzeitig wurde der Bezugspegel wieder auf 1 pW festgelegt. dBrnc bedeutet also „decibels reference noise C-message weighted".

Die Bezeichnung dBmp bedeutet einen geräuschbewerteten absoluten Leistungspegel. Bezugswert 1 mW, Geräuschbewertungskurve p in *Bild 2* [p bedeutet pondéré = geräuschbewertet], festgelegt durch das CCITT (Comité Consultative International Télégraphique et Téléphonique).

Außerdem werden teilweise angewendet:

dBrap, Bezugswert 10^{-16} W/cm², verwendet in der Akustik zur Bestimmung der Schallstärke. Die Abkürzung erklärt sich aus: standard reference acoustical power.

dBx zur Bestimmung des Übersprechens. Eine Entkopplung zwischen zwei Kreisen bzw. eine Übersprechdämpfung von −90 dB betrachtet man als Basis. Die Differenz zwischen diesem Basiswert und der tat-

[1]) Die Geräusch-Bewertungskurve ist die Frequenzcharakteristik eines Bewertungsfilters. Ein Bewertungsfilter berücksichtigt die Tatsache, daß Geräuschspannungen gleicher Amplitude, aber unterschiedlicher Frequenz als verschieden stark störend empfunden werden. Im Fernsprechverkehr stören z. B. Störgeräusche niedriger Frequenz weit weniger als Geräusche bei etwa 800 Hz. Die bewertete Geräuschspannung in einem Übertragungssystem wird hinter dem Bewertungsfilter gemessen.

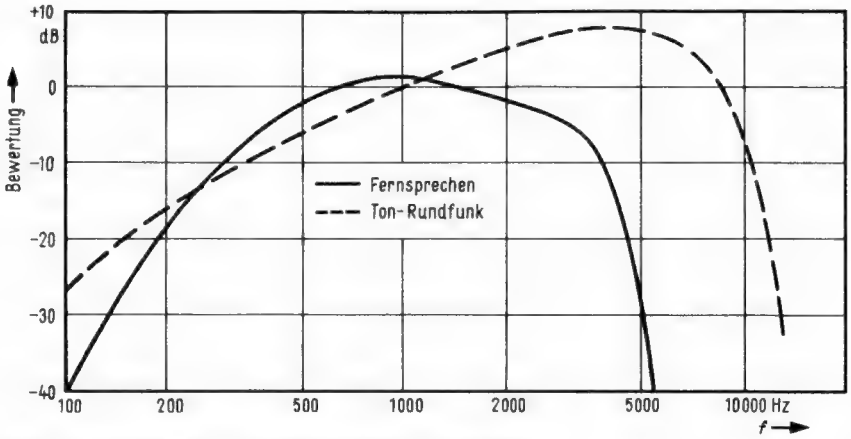


Bild 2. Bewertungsfilter n. CCITT Fernsprechen; Ton-Rundfunk

sächlichen Verkopplung bezeichnet man als dBx (referen[redacted] coupling) in der Drahtnachrichtentechnik. Besteht zwischen zwei Kanälen ein Übersprechen von – 40 dB, spricht man also von 50 dBx.

1.1.4 Weitere absolute Spannungspegel

Kurzzeichen	Bezugswert	Definitionsgleichung	Umrechnung auf dBm (Spannungspegel)
dBV (dBv)	1 V	$20\left(\lg \frac{U_1}{1\,V}\right)$	0 dBV = 2,2 dBm
dBμV (dBu)	1 μV	$20\left(\lg \frac{U_1}{1\,\mu V}\right)$	0 dBμV = – 117,8 dBm
dBmV (dBj)	1 mV	$20\left(\lg \frac{U_1}{1\,mV}\right)$	0 dBmV = – 57,8 dBm

1.2 Relative Pegel

dBr — relativer Leistungspegel in dB.

dBm 0 — Leistungspegel in dBm bezogen auf die Stelle, an der der relative Pegel Null ist.

dBm 0 p — geräuschbewerteter Leistungspegel dBmp, bezogen auf die Stelle, an der der relative Pegel Null ist.

dBm 0 ps — entspricht dBm 0 p mit dem Unterschied, daß ein Ton-Rundfunk-Bewertungsfilter (n. DIN 45 405) benutzt wird (Bild 2). Der Anhängebuchstabe s bedeutet: son = Ton.

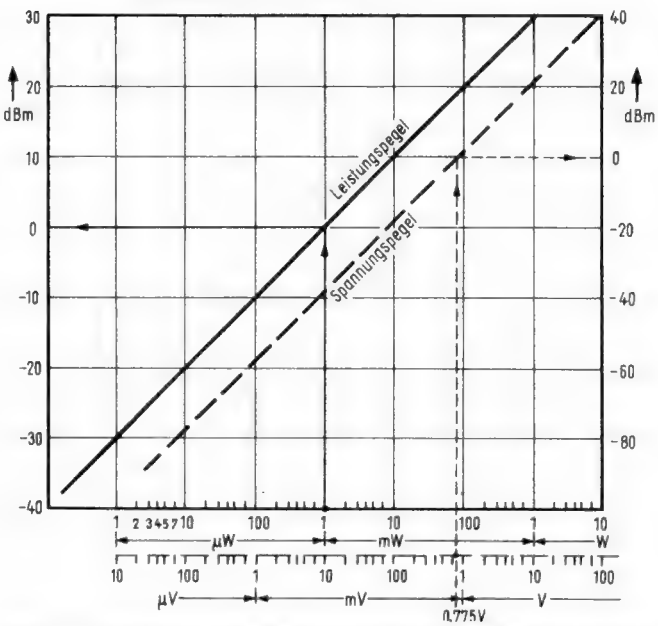


Bild 3. Diagramm zur Umrechnung von dBm in Leistungs- bzw. Spannungspegelwerte

1.3 Absoluter Pegel, relativer Pegel: Gegenüberstellung

Der Unterschied wird besonders klar, wenn man dB-Werte in lineare Werte umrechnet. Bei absoluten Pegeln *(Bild 3)* ist nach dem in Abschnitt 1.1.1 gebrachten Beispiel zu verfahren:

$$n\ [\text{in dBm}] = 30 = 10\left(\lg \frac{P_1}{P_0}\right)$$

$$3 = \left(\lg \frac{P_1}{P_0}\right)$$

$$\frac{P_1}{P_0} = 1000$$

$$P_1 = 1000 \cdot P_0 = 1000 \cdot 1\,mW = 1\,W$$

Bei relativen Pegeln müssen zwei Werte bekannt sein:

der Nullpegel an einer gegebenen Stelle, dem Bezugspunkt und der gemessene Signalwert (in z. B. dBm),

an der vorgegebenen Stelle des Übertragungsweges.

Aus beiden Angaben ermittelt sich der absolute Leistungspegel, bezogen auf den Ort des relativen Pegels Null.

Beispiel: An einer Stelle des Übertragungsweges gelte als Nullpegel – 16 dBm. An anderer Stelle werde das Signal mit + 8 dBm gemessen, dann ist die Leistung des Meßtones, verglichen mit dem Nullpegel, gegeben durch + 24 dBm 0.

Als einen solchen Bezugspunkt mit dem relativen Pegel Null wählt man z. B. bei Rundfunk den Anschlußpunkt zwischen Studioausgang und Leitungsanfang.

2 Dämpfungs- und Verstärkungswerte

Dämpfungs- oder Verstärkungswerte lassen sich in einfacher Weise durch Subtraktion von zwei Pegelwerten ermitteln, wenn es sich um Leistungspegel handelt.

n_1 [in dBm] Leistungspegel am Eingang eines Vierpols

n_2 [in dBm] Leistungspegel am Ausgang eines Vierpols

Verstärkung = $(n_2 - n_1)$ [dBm]; $n_2 > n_1$

Dämpfung = $(n_1 - n_2)$ [dBm]; $n_1 > n_2$

Liegen die Spannungspegel vor und sind die Widerstände an den Meßstellen (Eingang und Ausgang) unterschiedlich, ist in der Rechnung ein Korrekturglied zu berücksichtigen. Es bestimmt sich wie folgt:

Verstärkung:

$$n_2 - n_1 = 10\left(\lg \frac{P_2}{P_0}\right) - 10\left(\lg \frac{P_1}{P_0}\right)$$

n ≙ Leistungspegel
n_s ≙ Spannungspegel

$$n_2 - n_1 = 10\left(\lg \frac{U_2^2}{U_0^2} \cdot \frac{R_0}{R_2}\right) - 10\left(\lg \frac{U_1^2}{U_0^2} \cdot \frac{R_0}{R_1}\right)$$

$$n_2 - n_1 = 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_0} - 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_0} + 10 \lg \frac{R_0}{R_2} - 10 \lg \frac{R_0}{R_1}$$

$$n_2 - n_1 = 20 \lg \frac{U_2}{U_0} - 20 \lg \frac{U_1}{U_0} + 10 \lg \left(\frac{R_0}{R_2} \cdot \frac{R_1}{R_0}\right)$$

$$n_2 - n_1 = n_{s\,2} - n_{s\,1} + 10 \lg \frac{R_1}{R_2}$$

Dämpfung:

$$n_1 - n_2 = n_{s\,1} - n_{s\,2} + 10 \lg \frac{R_2}{R_1}$$

Funktechnische Arbeitsblätter FtA Ma 11, Blatt 1 bis 3, FUNKSCHAU 1957, Heft 14 und Heft 20, bzw. FtA Lieferung 1, Franzis-Verlag.

Reparatur von Stereodecodern

1. Teil

Da auch Rundfunkgeräte der unteren Preisklasse bereits vielfach über Stereodecoder verfügen, muß sich der Techniker in zunehmendem Maße mit dieser speziellen Schaltungstechnik beschäftigen. Dieser Beitrag erläutert die rationelle Reparatur von Stereodecodern am Beispiel eines vielverwendeten Decoders mit Hilfe eines Selbstbau-Anschlußgerätes.

Vor dem Bau des Anschlußgerätes muß man sich über die Anforderungen, die an das Gerät gestellt werden, im klaren sein. Zweckmäßigerweise verschafft man sich zuerst einen Überblick über die verschiedenen Decodertypen und Fabrikate, die in der Werkstatt repariert werden. Daraus ergibt sich die technische Anforderung, die an das Gerät gestellt werden muß.

1. Alle Stereodecoder müssen schnell und ohne Aufwand anschließbar sein.

2. Es muß eine schnelle Funktionsprüfung möglich sein (Stereoanzeige, grobe Anzeige der Kanaltrennung bzw. Übersprechdämpfung).

3. Zusatzinstrumente müssen schnell und problemlos anschließbar sein.

4. Die Spannungsversorgung des Decoders muß schnell für die Reparatur abschaltbar sein, ohne daß der Decoder vom Anschlußgerät getrennt werden muß.

Aus diesen Anforderungen ergeben sich auch die Schaltungseinzelheiten. Das Anschlußgerät enthält folgende Baugruppen:

1. Netzteil für röhrenbestückte Decoder;

2. Netzteil für transistorbestückte Decoder;

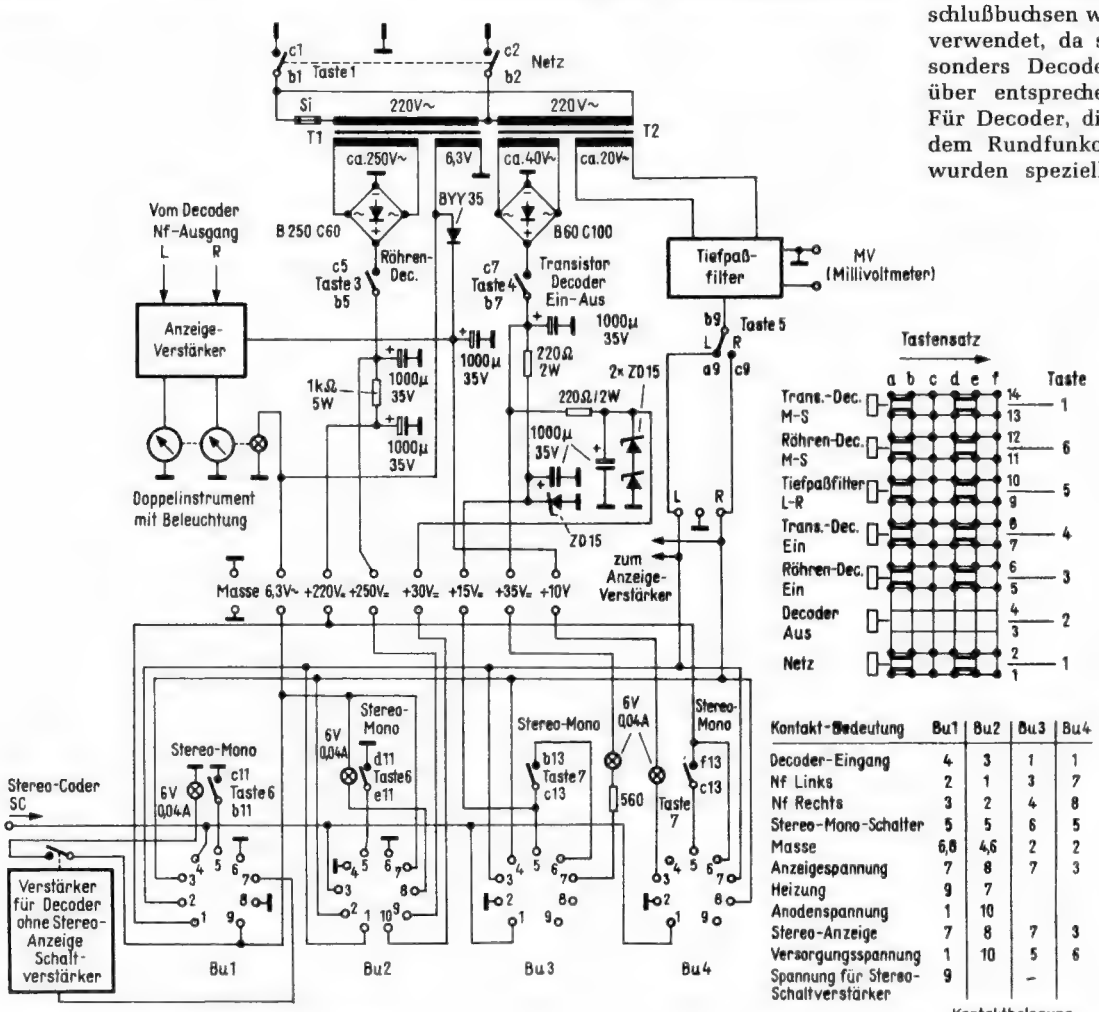
3. Tiefpaßfilter (in Verbindung mit einem Millivoltmeter zur Messung der Übersprechdämpfung);

4. Doppelanzeigeinstrument mit Meßverstärker zur groben Anzeige der Kanaltrennung bzw. Übersprechdämpfung;

5. Stereo-Anzeigeverstärker bzw.-Umschaltung, falls im Decoder nicht vorhanden.

Eine vollständige Leistungsführung des Anschlußgerätes zeigt *Bild 1*. Daraus ist zu erkennen, daß die beiden Netzteile keine Besonderheiten aufweisen. Die Spannungsversorgung kann mit Hilfe des Drucktastenaggregates unterbrochen werden, dabei wird bei den röhrenbestückten Decodern lediglich die Anodenspannung unterbrochen, um eine schnelle Betriebsbereitschaft des Decoders zu erhalten. Die Spannungen werden zu den einzelnen Punkten der Decoderanschlußbuchsen geführt. Als Anschlußbuchsen wurden Röhrenfassungen verwendet, da sehr viele Decoder (besonders Decoder für Nachrüstzwecke) über entsprechende Stecker verfügen. Für Decoder, die über Steckleisten mit dem Rundfunkchassis verbunden sind, wurden spezielle Adapter angefertigt. Als besondere Baugruppe enthält das Gerät ein Tiefpaßfilter. Auf dessen Bedeutung soll bei der Abgleichanleitung eingegangen werden.

Die Schaltung des Filters mit dem zugehörigen Netzteil ist aus *Bild 2* ersichtlich. *Bild 3* zeigt die Druckplatinen mit der Bestückung. Erscheint die Schaltung zu aufwendig, so kann auch ein einfaches Tiefpaßfilter nach *Bild 4* verwendet werden. Mit Hilfe des Drucktastenaggregates kann der Eingang des Filters jeweils an den rechten oder an den linken Nf-Ausgang des zu reparierenden Decoders geschaltet werden. Der Ausgang des Tiefpaßfilters ist an zwei Buchsen geführt, die sich auf der Frontplatte



Kontakt-Bedeutung	Bu1	Bu2	Bu3	Bu4
Decoder-Eingang	4	3	1	1
Nf Links	2	1	3	7
Nf Rechts	3	2	4	8
Stereo-Mono-Schalter	5	5	6	5
Masse	6,8	4,6	2	2
Anzeigespannung	7	8	7	3
Heizung	9	7		
Anodenspannung	1	10		
Stereo-Anzeige	7	8	7	3
Versorgungsspannung	1	10	5	6
Spannung für Stereo-Schaltverstärker	9		–	

Kontaktbelegung

Bild 1. Leitungsführung des Anschlußgerätes

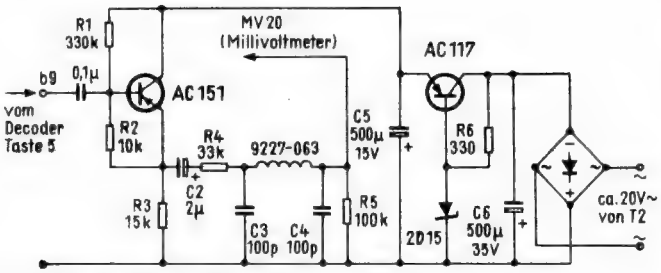


Bild 2. Tiefpaßfilter mit Netzteil ($f_{gr} \approx 15$ kHz)

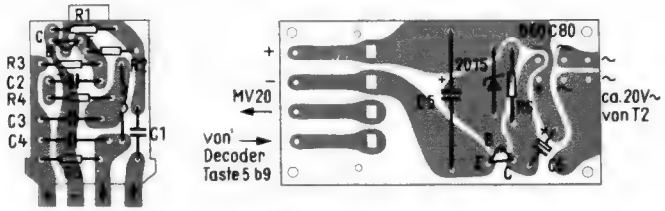


Bild 3. Platine für Tiefpaßfilter (links) und zugehöriges Netzteil

befinden. Hier wird ein Millivoltmeter angeschlossen. Außerdem sind die beiden Nf-Ausgänge des Decoders mit Buchsen verbunden, die sich ebenfalls auf der Frontplatte befinden. Bei Bedarf können hier zusätzliche Meßinstrumente angeschlossen werden (Oszillograf, Millivoltmeter oder Nf-Verstärker).

Zur groben Anzeige der Kanaltrennung und der Übersprechdämpfung befindet sich im Anschlußgerät ein Doppelinstrument. Um die Empfindlichkeit zu erhöhen, wurde ein zweistufiger Wechselspannungsverstärker mit den beiden Transistoren BC 109 B vorgeschaltet. Die Schaltung *Bild 5* weist keine Besonderheiten auf. Der Verstärker ist für beide Kanäle gleich. Die beiden Eingänge sind jeweils mit den entsprechenden Decoderausgängen verbunden. Mit den beiden Eingangstrimmern wird jeweils auf gleiche Verstärkung eingestellt. Auf der Platine *Bild 6* befindet sich ebenfalls der Stereoanzeigeverstärker für Decoder, die über keinen entsprechenden Verstärker verfügen (besonders ältere Decodertypen). Die Schaltung nach *Bild 7* weist ebenfalls keine Besonderheiten auf. Nur muß darauf geachtet werden, daß zur Ansteuerung des Anzeigeverstärkers der Pilotton benutzt wird. Daher wird der Eingang des Verstärkers mit dem Punkt des Decoders verbunden, an dem das 19-kHz-Signal zur Stereoanzeige vorhanden ist.

Das Gerät wurde in ein Gehäuse Nr. 15 der Firma Leistner eingebaut. Auf dem waagerechten Chassis befinden sich die beiden Netzteile wie aus *Bild 8* ersichtlich ist. Die beiden Druckplatinen (Stereoanzeigeverstärker-Meßverstärker und das Tiefpaßfilter) wurden an der Frontplatte befestigt, um eine kurze Leitungsführung zu ermöglichen (*Bild 8* und *9*). Auf der Frontplatte befinden sich links das Drucktastenaggregat (*Bild 10* und *11*). Die Tastenfunktionen sind von unten nach oben:

Taste 1: Gerät Ein-Aus;

Taste 2: Entriegelung der Tasten 3 und 4 zur schnellen Unterbrechung der Spannungsversorgung;

Taste 3: röhrenbestückte Decoder Ein-Aus;

Taste 4: transistorbestückte Decoder Ein-Aus;

Taste 5: Tiefpaßfilter wahlweise an den rechten oder linken Kanal;

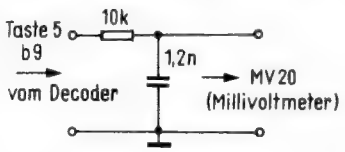


Bild 4. Einfaches Tiefpaßfilter

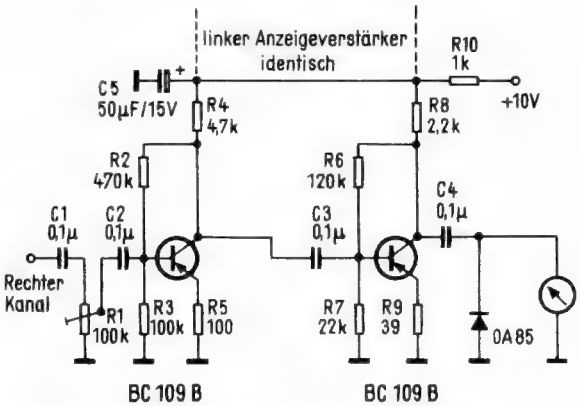
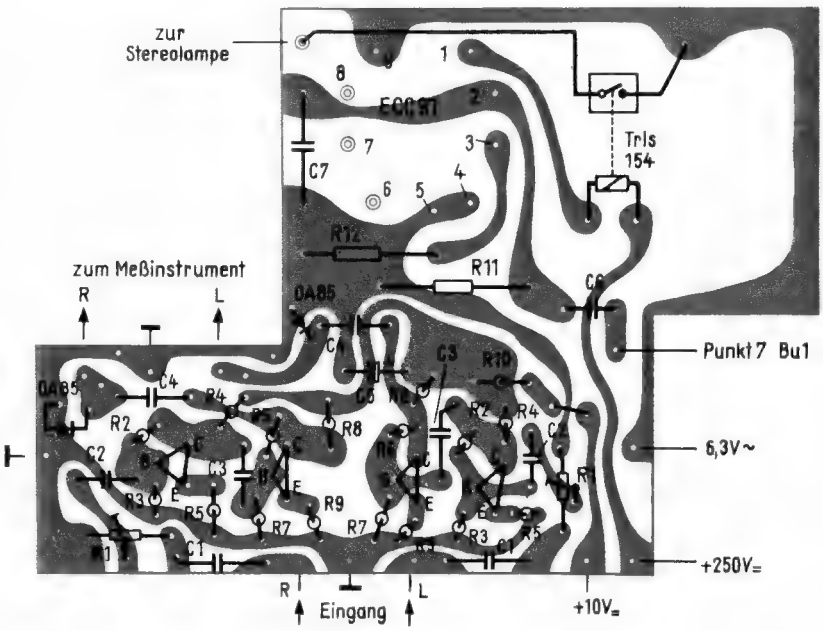
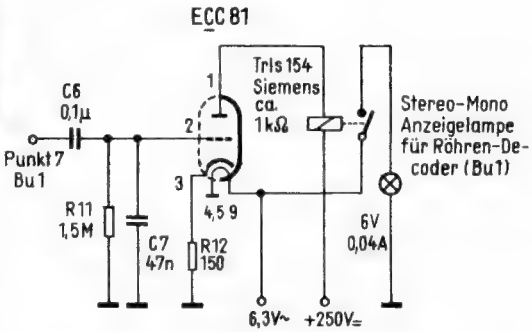


Bild 5. Schaltung des Anzeigeverstärkers

Im Mustergerät verwendete Spezialteile

Artikel	Lieferfirma	Bestellnr.
Meßinstrument 2 × 340 µA, 2fach mit Beleuchtung 6 V	Radio Rim, München	40-58-070
Tastensatz aus SV 80	Grundig, Fürth, oder Werksvertretungen	7414-640.01
Spule für Tiefpaßfilter aus RT 40	Grundig, Fürth, oder Werksvertretungen	9227-063
4 Signalleuchten mit Sockel T 5,5, farblos, rot, gelb, grün	Mütron, Bremen	1.02155.031
Stecklampen dafür 6 V, 0,04 A	Mütron, Bremen	T 5,5 (5530)
Koaxialbuchse SO-239	Mütron, Bremen	SO-239
Leistner-Gehäuse Nr. 15	Mütron, Bremen	Nr. 15





▲ Bild 7. Stereo-Anzeigeverstärker für Decoder

◀ Bild 6. Platine für den Anzeigeverstärker

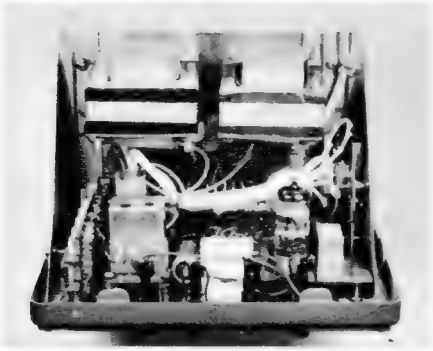


Bild 8. Innenansicht des Mustergerätes

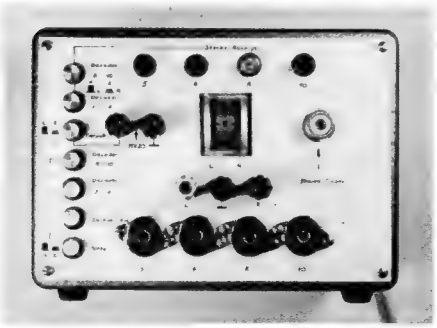


Bild 11. Außenansicht des Mustergerätes

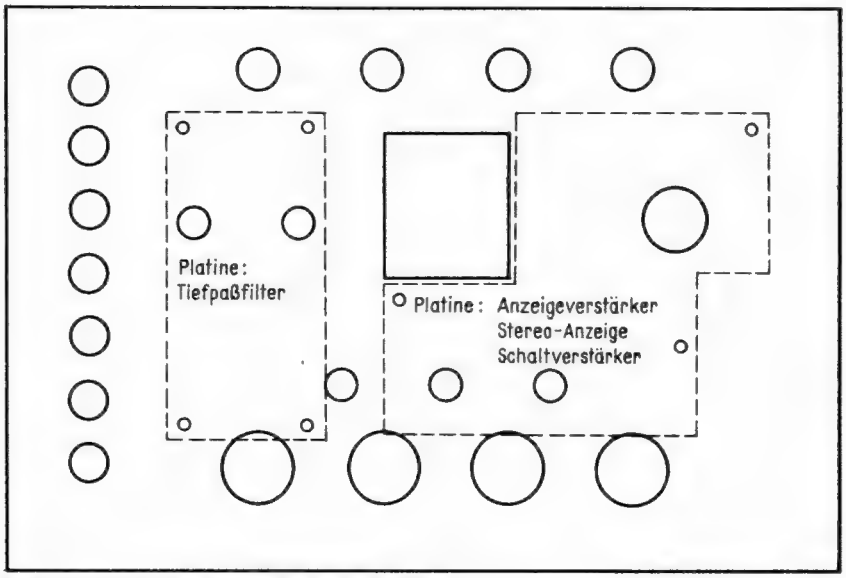


Bild 9. Befestigung der Platinen an der Frontplatte

Taste 6: Mono-Stereo-Schalter in Verbindung mit den Anzeigelämpchen für röhrenbestückte Decoder;

Taste 7: Mono-Stereo-Schalter in Verbindung mit den Anzeigelämpchen für transistorbestückte Decoder.

Auf der Frontplatte befinden sich oben die Anzeigelämpchen für die verschiedenen Decoder zur Stereoanzeige, unten die Anschlußfassungen für die Decoder (Bild 10). In der Mitte sind von links nach rechts die Ausgangsbuchsen des Tiefpaßfilters für den Anschluß eines Millivoltmeters, das Doppelinstrument und die Koaxialbuchse für den Anschluß eines Stereocoders angeordnet; unter dem Meßinstrument befinden sich die Ausgangsbuchsen der beiden Nf-Kanäle. Die Beschriftung ist aus Bild 10 ersichtlich (die Beschriftung bezieht sich bei dem Mustergerät auf die entsprechenden Decodertypen eines deutschen Geräteherstellers). Die Frontplatte wurde aus Zeichenkarton hergestellt, mit Schablone und Tinte beschriftet und anschließend mit einer Plexiglasscheibe abgedeckt.

(Fortsetzung folgt)

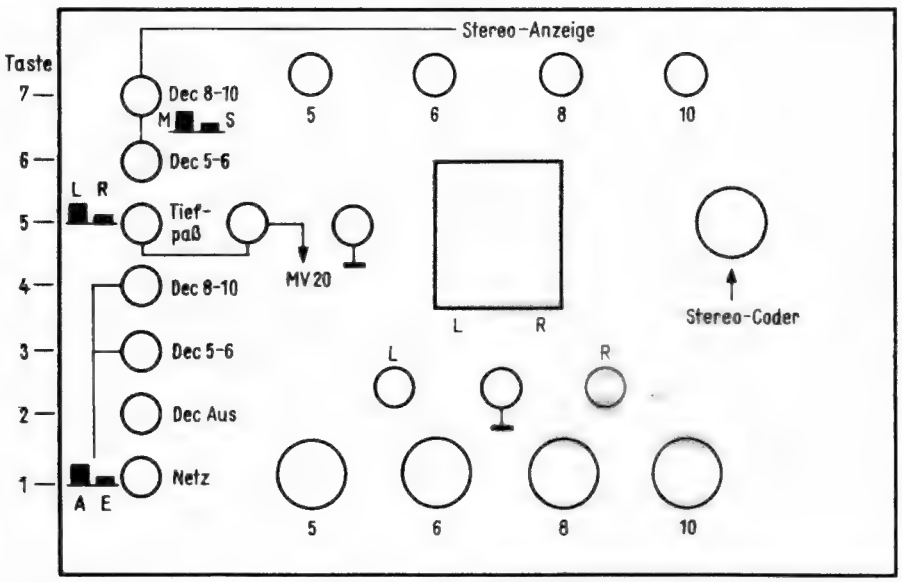


Bild 10. Anordnung der Schalter und Buchsen auf der Frontplatte

Lichtorgeln mit IC

Die Lichtorgeln Party (3 × 200 W), Party-Lighter (200...1000 W je Kanal) und Professional (je Kanal max. 3,6 kW) der Körner GmbH, Solingen, verwenden zur Steuerung der Triacs Integrierte Schaltungen. Die Bauteile der benutzten Doppel-T-Filter werden auf eine Genauigkeit von 0,2 % ausgemessen, was zu einer ungewohnt engen Bandbreite führt. Außer dem Kanalregler hat jeder Triac noch einen zusätzlichen Abgleichtrimmer, mit dem Unterschiede in der Ansprechempfindlichkeit der einzelnen Triacs ausgeglichen werden.

Der in den Kompakt-Lichtorgeln (Party und Party-Lighter) verwendete Nullpunktschalter gibt ein nach Schaltzeit, Schaltdauer und Spannung so genau begrenztes Rechtecksignal, daß die Störfreiheit auch ohne aufwendige Entstörung gegeben ist. Die in den einzelnen Quadranten unterschiedliche Zündspannung der Triacs wurde für einen Dimmereffekt bei den Kompaktorgeln genutzt. Je nach anliegender Tonspannung in den einzelnen Kanälen wird nur eine oder es werden beide Halbwellen geschaltet, so daß die Lampen deutlich sichtbar mit 110 V oder 220 V brennen.

Durch den extrem niedrigen Stromverbrauch der ICs war es möglich, auf einen Netztransformator zu verzichten und das Gerät mit Vorwiderstand zu betreiben, ohne daß eine übermäßige Wärmebelastung auftritt. Während die Kompakt-Lichtorgeln eine einzige Platine enthalten, werden bei den Professionaltypen Steckkarten mit den verschiedenen Funktionen verwendet. Die Triacs sind mit dem Kühlkörper, der Ansteuerung und, soweit erforderlich, der Entstörung, zu Blocks für jeweils einen Kanal zusammengefaßt. Dadurch ist es möglich, eine einmal gelieferte Lichtorgel jederzeit durch Ergänzen bzw. Austauschen von Steckkarten und Endblöcken auf eine beliebige Anzahl von Kanälen zu erweitern. Ein Gattereingang auf der Grundplatine erlaubt den Anschluß von zusätzlichen Programmen wie z. B. Dimmer, Schweller usw.

Hinweis für unsere Leser

Bei Zuschriften an den Verlag bitten wir im Interesse einer schnelleren Erledigung für Anfragen an den Vertrieb, die Redaktion, die Leserauskunft und die Anzeigenabteilung jeweils **getrennte Blätter** zu verwenden. Die Aufteilung an die Sachbearbeiter sichert eine gleichzeitige Bearbeitung und damit für Sie eine raschere Antwort. **Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach 37 01 20.**

Kleinsender für Affen und Antilopen

Über ein Forschungsprojekt, das die Bewegungs- und Wandergewohnheiten von Affen und Impala-Antilopen in einem Wildreservat am Savefluß in der Nähe des Krüger-Nationalparks aufdecken will, berichtet die in Pretoria erscheinende Zeitschrift „scientiae". Für uns ist dieser Bericht deswegen interessant, weil die Tiere bei diesen Verhaltensstudien mit Kleinsendern ausgerüstet waren. Sie wurden im 24-Stundenrhythmus von beweglichen Empfängern aus angepeilt, und ihren jeweiligen Aufenthaltsort vermerkte man in Karten.

Bei der Untersuchung der Affen im Ndumu-Reservat in Zululand ging es darum, ihre Reaktion auf einen bestimmten Virus, den sogenannten Chikungunya-Virus, zu ermitteln, der in subtropischen Gebieten auftritt. Die Sender, die die Tiere in Form eines Halsbandes *(Bild 1)* tragen, arbeiten im 3,5-Meter-Band. Sie sind quarzgesteuert und geben 20-ms-Impulse mit einer Rate von 5 Impulsen/s ab. Im Halsband, das mit einem Plastikschlauch gegen Beschädigungen geschützt ist, ist eine Schleifenantenne untergebracht. Die gesamte Anordnung wiegt 140 g, was den Tieren offenbar noch zuzumuten ist. Versorgt werden die Sender von einer Mercuryzelle, die die benötigten 150 µW für den Sender über einen Zeitraum von über einem Jahr abgeben kann.

Der Empfänger arbeitet ebenfalls quarzgesteuert. Er ist für 20 einzelne Kanäle, also für 20 mit Sendern ausgestattete Tiere ausgelegt, die gleichzeitig überwacht werden können. Bei jedem empfangenen Impuls gibt er ein Tonsignal aus. Betrieben wird er mit einer Trockenbatterie. Sein Gesamtgewicht beträgt 3 kg. Über einen Feldstärkenbereich von 1000 µV/m bis herab zu 0,1 µV/m kann man die einfallenden Signale an einem Zeigerinstrument ablesen. Aber auch noch geringere Feldstärken sind, zumindest über den Signalton, noch erfaßbar.

Als Antennen werden solche mit drei oder vier Elementen verwendet. Dabei ist eine von ihnen auf einem etwa 7 m hohen Mast in der Nähe des hauptsächlichen Aufenthaltsortes der Tiere montiert, während die andere sich an einem Teleskopauszug auf einem Landrover befindet *(Bild 2)*. Beide sind leicht drehbar, um die Richtung anzupeilen, aus der das maximale Signal eintrifft. Auf einem Kompaß kann man die Himmelsrichtung ablesen, und aus dem Schnittpunkt der beiden Empfangsrichtungen läßt sich der Aufenthaltsort des Tieres festlegen. Die Richtungsauflösung hat eine Genauigkeit von 1°, und der Arbeitsbereich geht über 2 km.

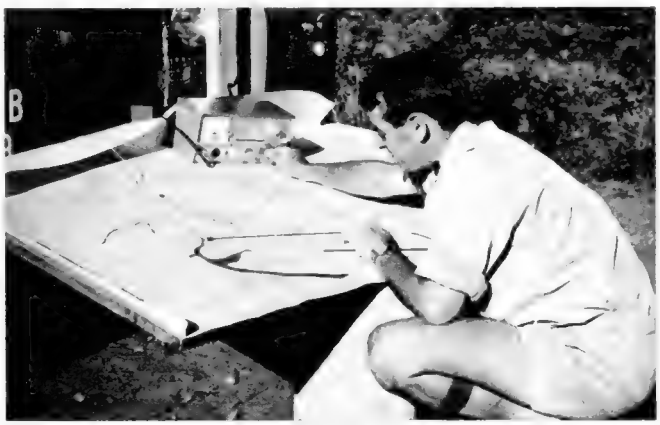
Bild 1. Der Halsbandsender zur Standortüberwachung von Affen, links im zerlegten Zustand, rechts nach einer „Benutzung" über 8 Monate hinweg. Deutliche Bißspuren auf dem Plastikband zeigen die Versuche des Tieres, sich des ungewohnten Halsschmuckes zu entledigen

Die Erforschung der Impala-Antilopen

Die Erforschung der Lebensgewohnheiten von Impala-Antilopen erstreckt sich über ein 575 km² großes privates Reservatgebiet in der Nähe des Krüger-Nationalparks. Dies sind also mehr ökologische Probleme. Denn hier, in der Nähe des Save-Flusses, finden ständige tiefgreifende Veränderungen des Landschaftsbildes, eine Verwandlung des grasbewachsenen Gebietes in ein busch- und baumbestandenes Land, statt. Damit ändern sich aber auch sehr stark die Lebensgewohnheiten der Tiere. Während Grasfresser, wie Zobel, die rötlichen Antilopen und die Strauße auswanderten, veränderten sich die Bedingungen für die Impala-Antilopen zum Positiven. Da sie sowohl von Gras wie von Laub und Ästen leben können, vermehrten sie sich explosionsartig. Inzwischen stellen sie 40 % des gesamten Tierbestandes in diesem Gebiet – natürlich mit erheblichen Konsequenzen für die anderen Tierarten.

Deshalb wurde eine Anzahl von ihnen eingefangen und ebenfalls mit Sendern versehen, um ihre Lebensgewohnheiten zu studieren. Das geschieht, indem man sie in einer sehr dunklen Nacht mit hellen Lichtern blendet und sie dann – gewissermaßen mit der Hand – einfängt. Der Sender wird ihnen in Form eines 200 g schweren Halsbandes umgelegt und behindert sie nicht in ihrer Bewegungsfreiheit. Der Sender, der ebenfalls mit einer Mercuryzelle arbeitet, hat eine kontinuierliche Betriebsdauer von 6 Monaten, bevor eine neue Batterie benötigt wird. Noch nach dem Anlegen des Halsbandes wird der Sender letztmalig abgeglichen.

Insgesamt sollen 20 Antilopen derart in ihrem Standort markiert werden *(Bild 3)*. Sie werden periodisch, über einen 24-Stunden-Zeitraum, überwacht. Die Empfangsantennen sind ebenfalls auf Fahrzeugen montiert. W. S.



▲ Bild 3. Standortmarkierung der Antilopen auf einer Karte

◄ Bild 2. 4-Element-Richtantenne, montiert auf einem Teleskopaufsatz, und Empfänger zur Standortpeilung der Tiere

Hochwertige Stereoaufnahmen mit einem Industrie-Mischpult

Dr. Sieghart Brodka

Beim Arbeiten mit einem Mischpult ist eine Reihe elektroakustischer Gesichtspunkte zu beachten, damit eine Aufnahme den gestellten Anforderungen genügt. Dieser Beitrag gibt einige Tips, wie solche Probleme gelöst werden können.

Wohl jedem Tonbandamateur, der ein Hi-Fi-Stereobandgerät besitzt, ist beim Anhören einer modernen Musikdarbietung über Radio oder Schallplatte der Gedanke gekommen, selbst mit Hilfe eines Mischpults und mehrerer Mikrofone eine echt klingende Aufzeichnung in Stereo zu machen. Vom finanziellen und gerätemäßigen Aufwand her ist dies heute weit leichter möglich als vor etwa zehn Jahren. Die Elektronikindustrie bietet eine ganze Reihe hochwertiger, DIN 45 500 noch übertreffender Geräte, die aufgrund hoher Stückzahlen und rationeller Fertigung echte Preisschlager sind. Hinzu kommt, was die Tonqualität wesentlich verbessert, eine elektrische Qualitätssteigerung des Bandmaterials (Low-Noise-Band). Nach der im folgenden beschriebenen Methode ist es möglich, mit gehobenem Amateuraufwand überraschend gute Stereoaufnahmen zu machen.

Die erste Frage nach einem geeigneten, darüber hinaus vielseitig tauglichen Stereomischpult ist beispielsweise bei Verwendung eines Uher-Mischpults Stereo-Mix 5 (Typ A 121) gut gelöst. Für die praktische Verwendung bietet es neben Pegelvoreinstellern für fünf Einzelmikrofone den Anschluß genügend langer (25 m) Mikrofonkabel ohne Übertrager, wobei – dank Batterieversorgung – völlig brummfrei und ohne Höhenverlust gearbeitet wird. (Etwaige Instabilitäten im Hf-Bereich in örtlich sehr ungünstigen Lagen werden werksseitig bei Garantieleistung durch den Einbau von Hf-Sperren unterbunden.)

Nimmt man ein zweipolig abgeschirmtes Kabel, so ist darauf zu achten, daß erst an den Eingangsbuchsen 1, 3, 4, 6, 8 des Mischpults ein- und dieselbe Ader (Buchsenkontakt 1) an Masse liegt und außerdem alle Tauchspulen phasengleich angeschlossen sind. Letzteres läßt sich leicht an den VU-Metern des Bandgeräts kontrollieren, wenn in Stellung Mono durch Nacheinanderaufziehen der Schieberegler der Ausschlag stärker wird. Dem Verfasser bot sich hier die Möglichkeit, die Stücke einer Dixielandkapelle möglichst stilecht aufzunehmen *(Bild)*.

Verwendet wurden weiterhin fünf Richtmikrofone MD 421 (Sennheiser) und ein Revox-Bandgerät G 36, wobei gemischt in XY- und AB-Stereofonie aufgenommen wird. Bei dieser Technik erhält man ein Klangbild, das dem meist polyphonen Musikvortrag am besten gerecht wird und alle Instrumente gleich gut erfaßt. Ein mehr sphärischer Klang, erzeugt durch weiter entfernte Mikrofone, wäre nicht objektiv genug und würde eher bei Darbietungen größerer Orchester oder Chöre angebracht sein.

Eine Besonderheit bietet das Stereo-Mix 5 bei Anschluß des fünften Mikrofons auf Buchse 4, dessen zugeordnetes Instrument (Schlagzeug) durch einen Richtungsmischer beliebig auf der Basis angeordnet wird. Dem Einwand, daß Baßtöne bis etwa 300 Hz nicht zu orten sind, sei entgegengehalten, daß gerade eine Baßtuba, weniger ein Schlagbaß, ein ganzes Spektrum an Obertönen besitzt.

Das Bild veranschaulicht, bei welcher Mikrofonaufstellung sich das durchsichtigste Klangbild erreichen läßt. Im Interesse eines guten Zusammenspiels ist es besser, wenn alle Musiker einander ansehen können. Außerdem ergibt sich so durch Gegeneinanderstellen der Mikrofone eine maximale Ausnützung der Richtcharakteristik, d. h. auch ein gut differenziertes Mischen.

Das XY-Mikrofonpaar für die Bläser, das im Ohrabstand auf einer Traverse (Winkel 105°) montiert wird, muß seitenverkehrt den Kanälen für die AB-Mikrofone (Basisabstand etwa 5 m für Schlagzeug und Banjo) zugeordnet werden. Damit ergibt sich beim Anhören der Aufnahme der Eindruck, daß wie bei einem Konzert alle Instrumentalisten zum Publikum spielen[1]). Der Abstand der AB-Basis zum XY-Mikrofon ist wenig kritisch; er ergibt sich aus praktischen Gewohnheiten der Kapelle, sollte aber mindestens 3 m betragen.

Ein besonderes Kriterium ist die Raumakustik. Mindestens erforderlich ist ein kleiner nicht zu halliger Saal. Gegebenenfalls hilft man sich durch Aufhängen von Decken, um unnötige Echos zu vermeiden. Ausprobieren ist nicht zu vermeiden.

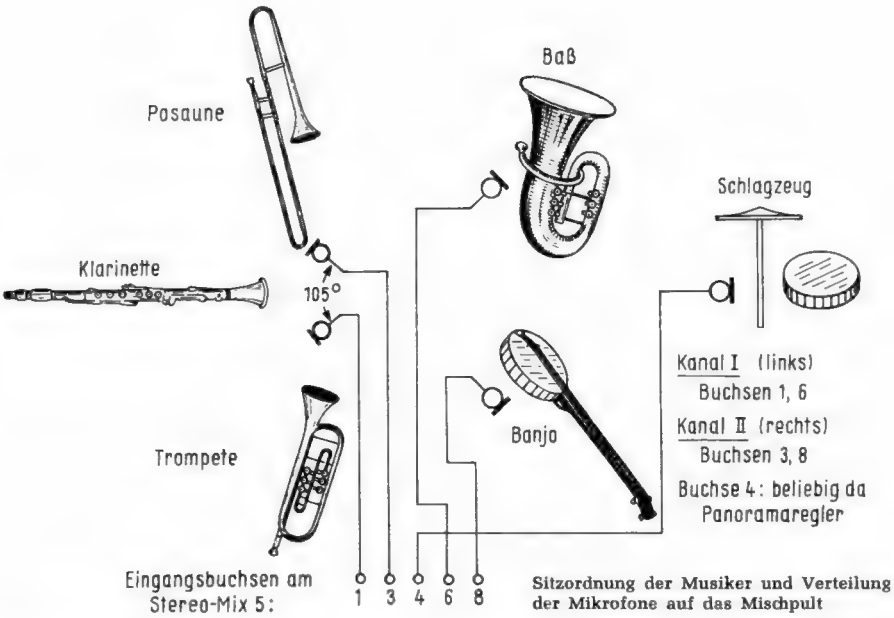
Beim Aufziehen der fünf Mischregler ist zu beachten, daß zuvor die zwei Pegelvorregler für die drei Soloinstrumente stärker zurückgedreht werden als für die übrigen Instrumente (eventuell auch Schlagzeug), deren Pegel ebenfalls einer Vorkorrektur bedarf. Im übrigen stellt man für die drei Begleitinstrumente einen konstanten Pegel ein und zieht nur bei Soli das eine oder andere Mikrofon etwas stärker auf. Das XY-Pärchen für die Bläser wird von vorn-

[1]) Durch den seitenverkehrten Anschluß erhält man vorteilhaft ein Erfassen des natürlichen Nachhalls, wie dies schon von E. F. Warnke in der FUNKSCHAU 1969, Heft 18, Seite 625, beschrieben wurde.

Großes Interesse für den elektronischen Tischrechner

In diesem Heft bringen wir auf Seite 57 die letzte Folge der Bauanleitung für einen elektronischen Tischrechner. Seit Erscheinen des 1. Teils überhäufen uns unsere Leser mit telefonischen und schriftlichen Anfragen nach Platinen für dieses Gerät. Ihnen war es damals nicht bekannt, daß der Verfasser sein Mustergerät handverdrahtet hatte. Platinen hätte es also niemals gegeben; doch verständigte sich der Autor daraufhin mit der Münchener Firma Bernulf Richter GBR Digitron-Studiotechnik über den Entwurf und den Vertrieb solcher Printplatten.

Im nächsten Heft der FUNKSCHAU werden wir auf den Aufbau der Platinen noch etwas ausführlicher eingehen. An dieser Stelle nur soviel: Die Abmessungen sind derart gehalten, daß das in der Stückliste in Heft 1 erwähnte Gehäuse verwendet werden kann. Änderungen der Schaltungen wurden nicht vorgenommen, sieht man von einigen Maßnahmen zur Erhöhung der Störsicherheit ab. Diese sind besonders bei der Verwendung des vorgeschlagenen Plastikgehäuses empfehlenswert.



Sitzordnung der Musiker und Verteilung der Mikrofone auf das Mischpult

herein stärker eingemischt, um eine deutliche Präsenz der Melodieführenden vor dem rhythmischen Hintergrund zu erzeugen.

Zum Einstellen der Aussteuerungsregler am Bandgerät, dessen unempfindlichster Eingang (Platte, Band) benützt wird, ist der im Mischpult eingebaute Tongenerator wertvoll: Man dreht diese bei voll zurückgezogenen Schiebereglern und laufendem Tongenerator (30 mV Pegel) soweit auf, bis im roten Feld der VU-Meter ein Wert von + 1,5 angezeigt wird. Dieser Ausschlag soll nur bei lautesten Stellen erreicht werden, ohne daß Übersteuerungen zu befürchten sind. Ungleiche Anzeigen der VU-Meter während der Aufnahme mögen zwar nicht die beste Balance bedeuten, doch läßt sich diese während der Wiedergabe leicht nachregeln.

Der Abstand der Mikrofone von den Musikern sollte nicht zu klein sein (mindestens 0,5 m), er ist je nach Instrumentart individuell zu gestalten. So erweist es sich als günstig, das Schlagzeugmikrofon so aufzustellen, daß annähernd gleicher Abstand von allen Trommeln und Becken erreicht wird. Das Baßmikrofon sollte in die Nähe des Schalltrichters der Tuba gebracht werden. Die drei Bläser müssen mindestens 1 m von ihrem Doppelmikrofon entfernt sein. Es ist zu bedenken, daß allein eine Posaune bei voller Lautstärke eine Schalleistung von annähernd 6 W erzeugt.

Mit einigem Gefühl kann das Klangbild über dichtschließende Kopfhörer hinterbandkontrolliert fein eingestellt werden und hört sich z. B. mit 38 cm/s aufgenommen über eine Stereoanlage hervorragend an. Es macht Spaß, diese Aufnahmen mit rein professionell hergestellten von Schallplatte oder Radio zu vergleichen.

Klaus Wetzel und Dimitru Cioaca

Eisenloser Gleichspannungswandler 6/12 V

Obwohl es immer noch Kraftfahrzeuge mit 6-V-Anlagen gibt, wird das Zubehör vielfach für eine Bordspannung von 12 V ausgelegt. Für Fahrzeuge mit 6-V-Batteriespannung ist daher ein entsprechender Gleichspannungswandler erforderlich.

Im Vergleich zu den bekannten Transformatorzerhackern zeigt *Bild 1* eine eisenlose Ausführung mit stabilisierter Ausgangsspannung. Die Schaltung besteht aus einem astabilen Multivibrator, einer Spannungs-Verdreifacher- und einer Spannungskonstantschaltung. Der astabile Multivibrator ist mit einer Leistungs-Endstufe T 3, T 4 versehen. Mit dem Kondensator C wurde eine Spannungsüberhöhung am Emitter des Transistors T 2 vorgenommen, damit der Transistor T 3 bis zur Sättigungsspannung durchgeschaltet werden kann. Der Wirkungsgrad der Schaltung wird dadurch verbessert.

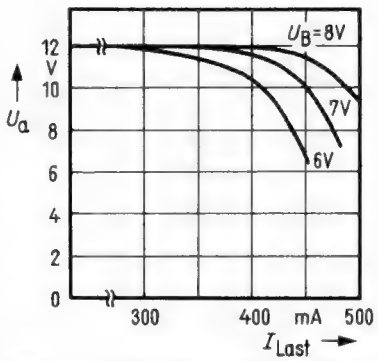


Bild 2. Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom

Von den Dioden D 1 bis D 4 wird die Spannung U_B nur theoretisch verdreifacht. Die Spannung am Kondensator C 4 ist tatsächlich wegen der zahlreichen Restspannungsstrecken (D 1...D 4, T 3, T 4) erheblich geringer; sie ist außerdem stark von der Last und der Eingangsspannung abhängig.

Mit der nachfolgenden Stabilisierungsschaltung werden diese Spannungsschwankungen ausgeglichen. In *Bild 2* ist die Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom dargestellt. Die Ausgangsspannung wird mit dem Trimmpotentiometer R 1 eingestellt. Eine bedingte Kurzschlußsicherheit der Schaltung erreicht man durch eine Basisstrombegrenzung des Längsregeltransistors. Das Trimmpotentiometer R 2 dient zur Einstellung dieser Basisstrombegrenzung. Bei einem Kurzschluß kippt die Schaltung, und der Längsregeltransistor sperrt. Das Gerät wird wieder betriebsbereit, wenn der Kurzschluß aufgehoben ist und die Betriebsspannung aus- und eingeschaltet wird. Über die Anlaufschaltung R 3/R 4, D 5/C 5 erhält der Transistor T 7 Basisstrom, und der Längsregeltransistor T 5 wird wieder leitend.

(Nach Siemens-Halbleiter-Beispiele 1971/72.)

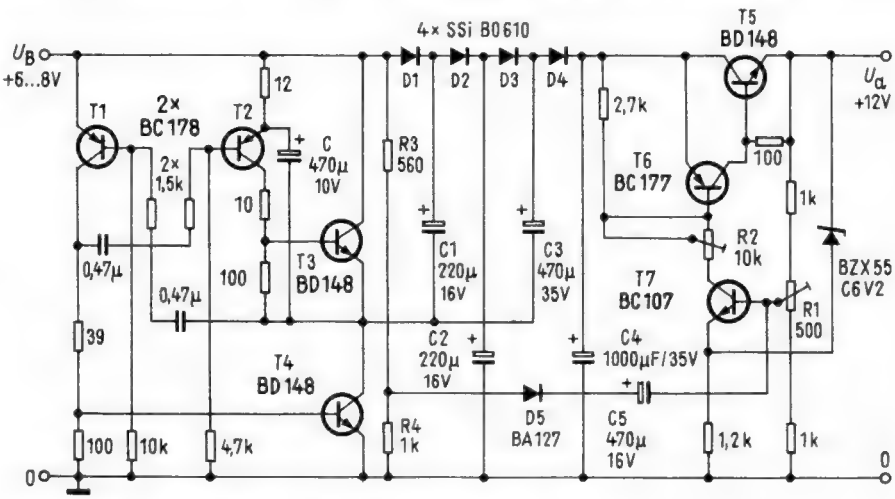


Bild 1. Schaltung des eisenlosen Gleichspannungswandlers 6/12 V

Udo Horn

Temperaturregelung mit Vollwellensteuerung

Im Gegensatz zur Phasenanschnittsteuerung bei Drehzahl- und Helligkeitsregelungen benutzt man bei der Regelung von Heizleistungen sogenannte *Vollwellenschaltungen*. In diesen Schaltungen wird der Thyristor stets am Anfang einer Halbwelle gezündet und am Ende derselben Halbwelle gelöscht. Da hierbei keine steilen, Oberwellen enthaltende Einschaltflanken entstehen, arbeiten Vollwellenschaltungen rundfunkstörfrei.

Die dem Verbraucher zugeführte Energie wird dadurch gesteuert, daß der Thyristor je nach Bedarf für eine kleinere oder größere Periodenzahl gezündet wird und anschließend für einen größeren oder kleineren Zeitabschnitt gesperrt bleibt. Die in *Bild 1* gezeigte Schaltung von Intermetall ist für die Temperaturregelung kleinerer Verbraucher (bis 200 W) gedacht, z. B. für Heizkissen, Heizdecken, Warmhalteplatten, Babyflaschenwärmer usw. Man kann diese Schaltung auch zur Temperaturregelung eines Wärmeschrankes benutzen, wenn keine allzu hohen Anforderungen an die Temperaturkonstanz gestellt werden.

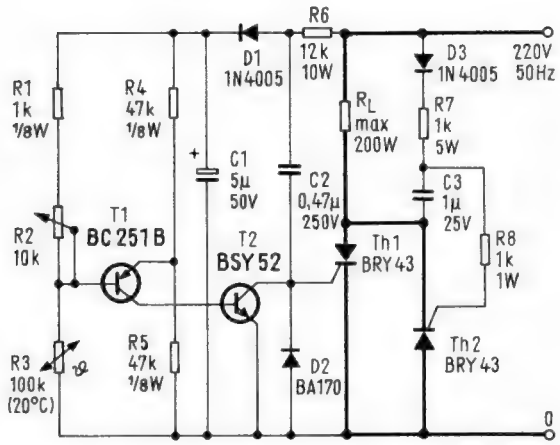


Bild 1. Temperaturregelung mit Vollwellensteuerung

Funktionsweise der Schaltung

Der Widerstandswert des Potentiometers R 2 in der Temperaturmeßbrücke (bestehend aus R 1, R 2, R 3, R 4, R 5 und der Basis-Emitterstrecke von T 1) sei z. B. so klein, daß die Potentialdifferenz zwischen der Basis und dem Emitter des Transistors T 1 (BC 251 B) diesen sperrt. Damit ist auch der Transistor T 2 (BSY 52) gesperrt und die Gitter-Katodenstrecke des Thyristors Th 1 (BRY 43) wird nicht kurzgeschlossen. Mit dem Beginn der positiven Halbwelle lädt sich der Kondensator C 2 über den Vorwiderstand R 6 und die Gitter-Katodenstrecke von Th 1 auf, und dieser Ladestrom zündet den Thyristor Th 1. Während Th 1 geöffnet ist, lädt sich auch der Kondensator C 3 über die Diode D 3 und den Widerstand R 7 auf.

Zu Beginn der nun folgenden negativen Halbwelle, die als positive Anodenspannung am Thyristor Th 2 liegt, entlädt sich C 3 über den Widerstand R 8 und die Gitter-Katodenstrecke von Th 2, der dadurch gezündet wird, während die Diode D 3 verhindert, daß die Ladung von C 3 direkt ins Netz abfließt. R 7 und R 8 dienen zur Begrenzung des Lade- bzw. Zündstromes. C 2 entlädt sich in der negativen Halbwelle über die Diode D 2, damit in der nächsten positiven Halbwelle Th 1 wieder gezündet wird.

Von den beiden antiparallel geschalteten Thyristoren schaltet der rechte also immer dann bei der negativen Halbwelle der Netzspannung, wenn zuvor während der positiven Halbwelle der linke Thyristor leitend war.

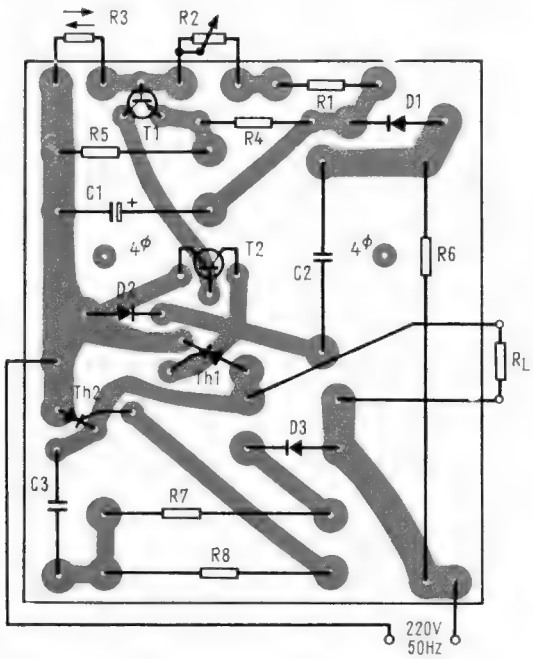
Durch die im Lastwiderstand R_L umgesetzte Energie steigt jetzt die Umgebungstemperatur, der Widerstandswert des Thermistors R 3 nimmt ab und damit auch das Basispotential von T 1, während das Emitterpotential von T 1 durch den Spannungsteiler R 4/R 5 festgehalten wird. Wenn die Basis-Emitterspannung von T 1 den zum Durchschalten erforderlichen Wert erreicht, öffnet der einsetzende Kollektorstrom den Transistor T 2, und dieser schließt die Gitter-Katodenstrecke des Thyristors Th 1 kurz. Th 1 kann nicht mehr gezündet werden. Als Folge zündet auch Th 2 nicht. Von den anderen in der Schaltung verwendeten Bauelementen bestimmt der Widerstand R 1 die maximal einstellbare Temperatur für den Fall R 2 = 0. Die Diode D 1 und der Kondensator C 1 erzeugen die Betriebsspannung für die Temperaturmeßbrücke.

Der Aufbau

Bild 2 zeigt die zur Schaltung nach Bild 1 gehörende Platine und den Bestückungsplan. Diese Platine paßt in das in Heft 22/1971, S. 738, gezeigte Gehäuse.

Da die Widerstände R 6, R 7 und R 8 sehr viel Wärme erzeugen, muß auch bei diesem Aufbau das Gehäuse mit Lüftungslöchern versehen werden.

Die Anodenbleche der Thyristoren lassen sich zwar mit einer kleinen Schraube, die gleichzeitig den elektrischen Kontakt zwischen Kupferleitung und Anodenblech herstellt, auf der Platine befestigen; da es durch Schütteln des Gehäuses mit der Platine jedoch zu einem Lösen der Schraubenmuttern und damit zu Kontaktunterbrechungen kommen kann, ist es besser, die Thyristoren mit einem kurzen Drahtstift zwischen gedruckter Kupferleitung und Anodenblech auf der Platine festzulöten. Weil jeder der beiden Thyristoren im Mittel nur die Hälfte der maximalen Leistung von 200 W schaltet, ist noch kein besonderes Kühlblech notwendig.



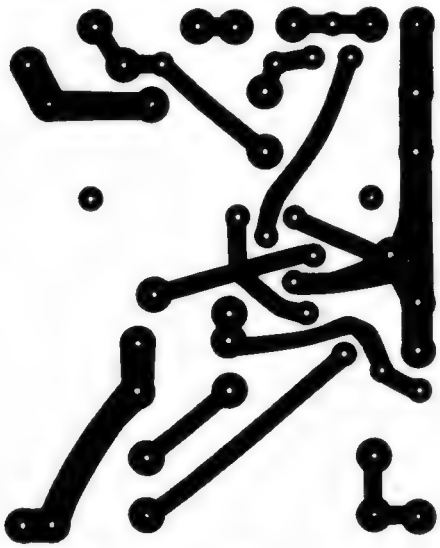
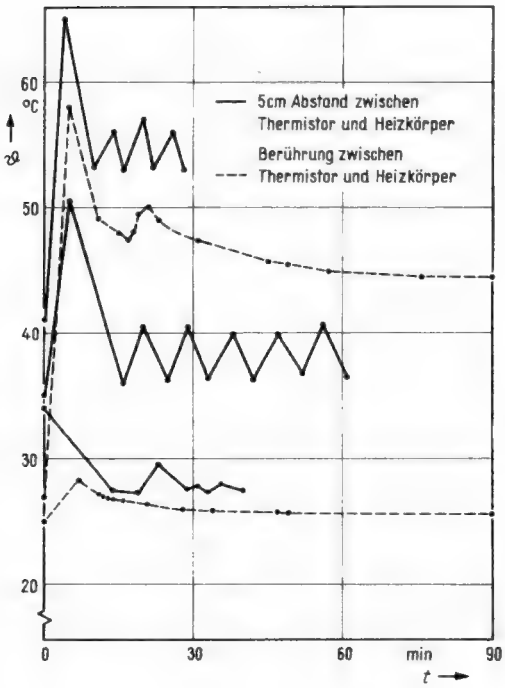
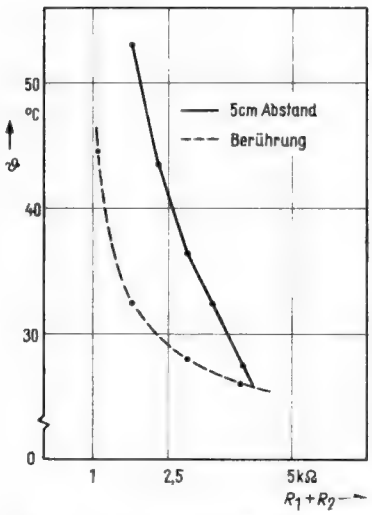


Bild 2. Platine zu der in Bild 1 gezeigten Schaltung mit Bestückungsplan (Maßstab 1 : 1)





▲ Bild 4. Die mit der Schaltung nach Bild 1 geregelte Temperatur in Abhängigkeit vom Widerstandswert R 1 + R 2

◀ Bild 3. Temperaturverlauf in einem Wärmeschrank, geregelt mit der Schaltung nach Bild 1. Parameter: 1. Abstand zwischen Thermistor R 3 und dem Heizkörper. 2. Verschiedene Werte von R 1 + R 2

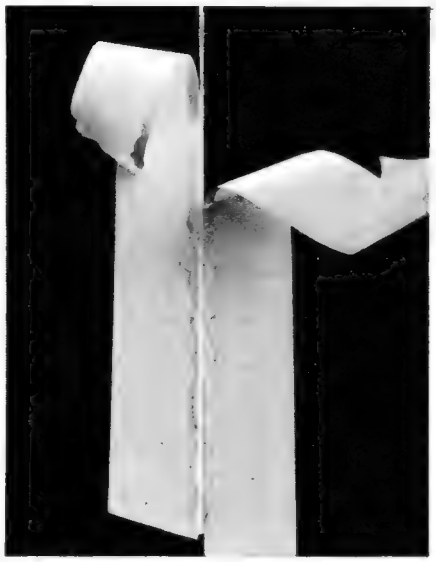


Bild 1. Ein Leitsilberfaden läßt sich mit Hilfe von zwei in kleinem Abstand parallelaufgeklebten farbigem Tesafilmstreifen herstellen, die sich nach dem Auftragen und Trocknen des Leitlacks leicht abziehen lassen. Der Silberfaden bleibt auf der Windschutzscheibe zurück

Als praktischen Fall für die Anwendung der Schaltung nach Bild 1 zeigt *Bild 3* die in einem mit Styropor ausgekleideten Kasten gemessene Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit. Bei der Messung der Werte für die durchgezogenen Kurven befand sich der Thermistor R 3 in etwa 5 cm Abstand von dem als Heizkörper dienenden Drahtwiderstand (50 W). Bei der Messung der Werte für die gestrichelt gezeichneten Kurven berührte der Thermistor R 3 den Heizkörper. Die Temperaturmessung wurde mit einem Thermometer durchgeführt, das in beiden Fällen etwa 5 cm vom Heizkörper entfernt war.

Abgesehen vom Abstand zwischen Thermistor und Heizkörper, haben naturgemäß auch die absolute Höhe der Temperatur, die konstant gehalten werden soll, sowie die Isolierfähigkeit des Wärmeschranks einen Einfluß auf den Kurvenverlauf. *Bild 4* zeigt die Beziehung zwischen der Temperatur im Wärmeschrank und dem eingestellten Wert R 1 + R 2.

Die Abweichung der beiden Kurven kommt dadurch zustande, daß mit größer werdendem Abstand vom Heizkörper die Temperatur abnimmt. Wenn also bei gleicher Temperaturanzeige des Thermometers der Thermistor R 3 einen größeren Abstand zum Heizkörper hat, liegt die Temperatur des Heizkörpers höher als die des Thermistors. Bei einer Berührung von Thermistor und Heizkörper besitzen dagegen beide die gleiche, dem Thermometer gegenüber höhere Temperatur, damit hat der Thermistor R 3 einen kleineren Widerstandswert. Da jedoch nach Voraussetzung das Thermometer die gleiche Temperatur in beiden Fällen anzeigen soll, die umgesetzte Energie also gleich bleibt, muß das Gleichgewicht an der Temperaturmeßbrücke wieder hergestellt werden, indem R 2 verkleinert wird.

Zum Schluß muß noch erwähnt werden, daß die Verbindung zwischen dem Thermistor und der Leitung zu der sich außerhalb des Wärmeschranks befindenden Regelschaltung nicht gelötet werden sollte, vor allen Dingen dann nicht, wenn der Thermistor den Heizkörper berührt. Wenn nämlich bei hoher Temperatur diese Verbindung aufgeht, bleiben die Transistoren T 1 und T 2 gesperrt. Der Heizkörper schaltet nicht mehr ab, und es besteht Brandgefahr. Für die Verbindung zwischen Thermistor und Leitung ist z. B. eine Porzellan-Lüsterklemme sehr geeignet.

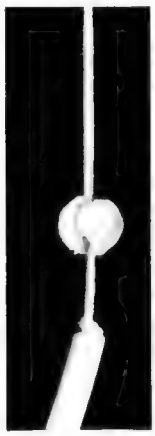
Heinrich Kluth

„Selbstgeschneiderte" Sichtscheiben-Antennen

Auf Seite 37 dieses Heftes berichten wir über Windschutzscheibenantennen. Im Zusammenhang mit der Erprobung von Leitlacken führte der gleiche Verfasser nach den ersten Meldungen über Scheibenantennen eigene Versuche durch, um die Brauchbarkeit von Leitlacken für diese Zwecke zu erproben. Sie bestätigten, daß beispielsweise mit den Degussa-Leitsilbern 204, 245 und 200 auf sauberen Glas-Oberflächen bei großer Sorgfalt durchaus Leitstreifen von 0,5 und mehr Millimeter Breite mit ausreichender Haftfestigkeit hergestellt werden können. Bei der verhältnismäßig dickflüssigen Konsistenz der Leitlacke ist bei fehlender Übung allerdings ein unmittelbarer Strichauftrag mit dem Pinsel kaum möglich. Man kann sich aber helfen, indem man zwei farbige Streifen aus Tesafilm oder ähnlichem Material mit scharfen Kanten in dem gewünschten Abstand parallel aufklebt oder mit einem parallelen Doppelmesser in entsprechendem Abstand einen Streifen vorritzt und abhebt und den Zwischenraum mit Hilfe eines feinen Pinsels mit dem Leitsilber ausfüllt. Dabei darf das farbige Filmmaterial mit angestrichen werden, da der Silberauftrag beim Abziehen des Films an dessen Kante glatt wegreißt *(Bild 1)*, so daß ein dünner Leitfaden zurückbleibt. Wichtig ist es, die Filmstreifen schon wenige Stunden nach dem Aufkleben wieder abzuziehen, damit nach Abzug keine verunzierenden Rückstände von der Klebemasse auf der Scheibe haften bleiben.

Der Anschluß des als Zuführung zum Autoempfänger benutzten üblichen Koaxialkabels erfolgt zweckmäßig durch eine auf Scheibe oder Karosserieteil geklebte einpolige Elastiklüsterklemme *(Bild 2)*, deren eine Klemme durch eine vorsichtig an den Silberleiter gelötete Drahtschleife damit nachgiebig verbunden wird. Diese Kontaktierung kann genauso durch einen freihändig gezogenen Leitsilberstrich hergestellt werden. Anstelle der Klemme läßt sich nach dem Vorschlag von Opel–Sekurit auch eine Druckknopfkombination (etwa von einer verbrauchten 9-V-Transistorbatterie!) verwenden *(Bild 3)*. Natürlich kann man die Seele des Koaxialkabels auch fest anlöten oder mit einem leitfähigen Zweikomponenten-Epoxidharzkleber befestigen *(Bild 4)*.

Mit einem solchen Antennengebilde konnten unter Berücksichtigung der auf



◀ Bild 4. Die Verbindung kann auch über einen angelöteten oder mit Leit-Epoxidharz festgeklebten Draht erfolgen

▲ Bild 2. Der Silberfaden kann durch einen Leitsilberstrich mit dem Metall einer auf die Windschutzscheibe geklebten Elastikklemme leitend verbunden werden

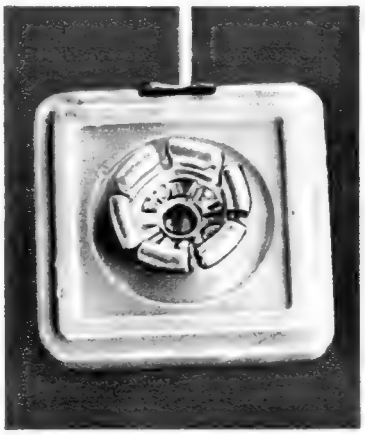


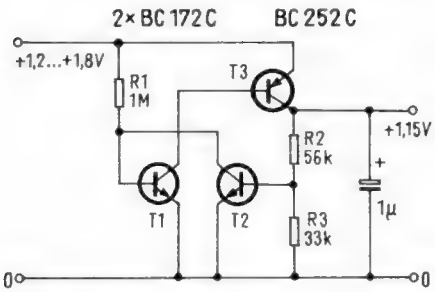
Bild 3. Nach einem Opel-Sekurit-Vorschlag ist als lösbare Verbindung auch ein Druckknopfpaar (von einer alten Transistorbatterie) geeignet

Seite 37 angegebenen Erfahrungswerte im LM-Bereich Ergebnisse erzielt werden, die einer sonst verwendeten Stabantenne auch meßtechnisch fast identisch waren. Im UKW-Bereich war der Empfang sofort gut. Bei dem zunächst gewählten geringeren Abstand der Leitstreifen von dem Rand der Scheibe als 5 cm waren die Ergebnisse unbefriedigend.

Um die günstigste Form für den jeweils vorhandenen Wagen zu finden, dürfte Interessenten empfohlen werden, zunächst mit aufgeklebten nicht federnden Drähten zu experimentieren, weil sich deren Lage leichter und schneller verändern läßt. ■

Stabilisierung kleiner Batteriespannungen

Die Batteriespannung von Monozellen liegt, abhängig vom Entladezustand, im Bereich von 1,7...1,2 V. Soll eine Schaltung an Monozellen betrieben werden, ihre Betriebsspannung aber während



Schaltung zum Stabilisieren kleiner Batteriespannungen

der Lebensdauer der Batterie annähernd konstant sein, so leistet die im *Bild* gezeigte Stabilisierungsschaltung gute Dienste.

Der 1-MΩ-Basiswiderstand des Transistors T 1 ist, unter Berücksichtigung des Produktes der Stromverstärkungen der Transistoren T 1 und T 3, so bemessen, daß bei stromlosem Stabilisierungstransistor T 2 der Serientransistor T 3 voll durchgesteuert ist. Wenn die Ausgangsspannung ihren Sollwert erreicht hat, fließt im Stabilisierungstransistor ein Kollektorstrom, der den Basisstrom des Transistors T 1 so weit verringert, daß die Ausgangsspannung konstant 1,15 V bleibt.

Als Vergleichsspannung dient die Basis-Emitter-Spannung des Transistors T 2, bei dem vorliegenden Kollektorstrom von etwa 1 µA ungefähr 420 mV. Entsprechend dem Teilerverhältnis des Spannungsteilers R 2, R 3 erhält man eine Ausgangsspannung von

$$U_A = U_{BE} \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_3} \approx 1{,}15\ \text{V}$$

Die Ausgangsspannung wird für Lastströme bis etwa 5 mA stabil gehalten. Eine Verkleinerung des Widerstandes R 1 läßt noch größere Lastströme zu. Der Innenwiderstand beträgt etwa 1...2 Ω. Eine Änderung der Eingangsspannung im Bereich 1,2...1,8 V verursacht eine Änderung der Ausgangsspannung um etwa 70 mV.

(Nach Unterlagen von Intermetall.)

Ing. Gerhard Amon

Elektronischer Tischrechner mit integrierten Schaltungen 6. Teil

Mit diesem 6. Teil beenden wir die Beschreibung des Tischrechners. Der Aufsatz begann in Heft 21/1971 und wurde jeweils im folgenden Heft fortgesetzt. Beachten Sie bitte auch unsere redaktionelle Anmerkung auf Seite 53 dieses Heftes, in der wir unter anderem auf den möglichen Bezug von Platinen und/oder Bausätzen hinweisen.

Die Anodenwiderstände für die Ziffernanzeigeröhren sitzen neben dem Decoder/Treiber-Baustein.

Beim Verdrahten dieser Baugruppe ist besonders auf das folgende zu achten. Der Masseanschluß für den Decoder/Treiber-Baustein ist mit 1 mm starkem Schaltdraht als Sammelschiene über den Bausteinen auszuführen. Von dieser Sammelschiene führen ganz kurze Verbindungen zum Bausteinanschluß. An der Sammelschiene treffen sich erstmals die Minusleitungen der 5-V- und 175-V-Versorgung. Ein früheres Vereinen kann durch die beim Umschalten der Ziffern auftretenden Strom- und Spannungsstöße zu Störungen der gesamten Logikschaltung führen! Für die 5-V- und 175-V-Plusleitungen werden Sammelschienen aus dünnerem Schaltdraht hergestellt. An beiden Enden der Sammelschienen sitzen Stützkondensatoren (nur für die 5 V!). Die Versorgungseingänge werden an Lötschwerter geführt. Dagegen hat es sich als praktischer erwiesen, die Anschlüsse A–D der Decoder/

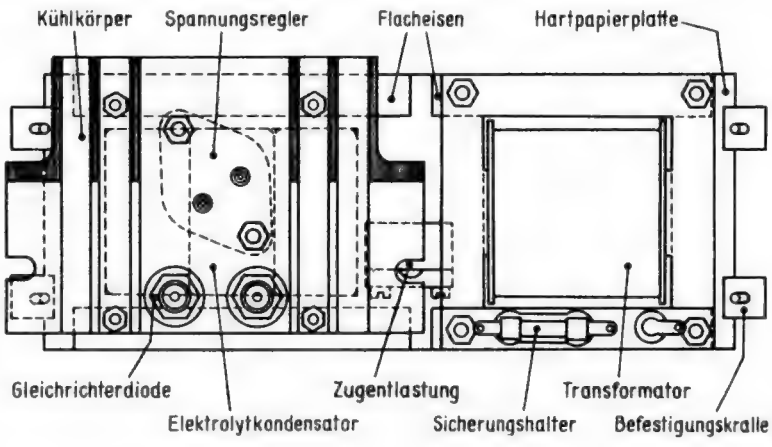


Bild 50. Netzteilplatine

Treiber-Bausteine nicht an Stützpunkte zu legen. An sie werden direkt dünne, kunststoffisolierte Litzen gelötet, die später an die Lötschwerter der Hauptplatine angelötet werden.

Die Ausgangsspannung des 175-V-Netzteiles wird durch die Z-Dioden bestimmt. Zunächst werden nur die beiden Dioden ZD 82 eingelötet und die Ausgangsspannung gemessen. Die auf 175 V fehlende Spannungsdifferenz wird durch Einbau einer passenden Z-Diode kompensiert, die man nachträglich besorgt. Im Idealfall ist das eine ZD 10 (82 V + 82 V + 10 V = 174 V). Es können auch Z-Dioden eines anderen Herstellers oder solche mit größerer Toleranz bei dieser Einstellmethode verwendet werden. Da sich die Z-Spannung im Betrieb möglichst wenig ändern soll, müssen die Z-Dioden mindestens in einem Metallgehäuse DO-13 eingebaut sein. Außerdem sind sie an einem kühlen Platz anzuordnen. Der Transistor BSY 55 erhält einen etwa 10 mm hohen Kühlstern.

Ziffernanzeigeröhren werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Es können ohne Schwierigkeit auch Röhren anderer Hersteller verwendet werden, wenn sie die in Bild 37 angegebenen Daten haben. Bei Verwendung von kleineren Ziffernanzeigeröhren (9 mm Ziffernhöhe statt 13 mm) ist der Anodenstrom durch Verwendung von Anodenwiderständen mit 39 kΩ oder 47 kΩ statt 22 kΩ auf etwa 1 mA zu reduzieren.

5-V-Netzteil mit Netztransformator

Der Netztransformator und der 5-V-Teil werden auf einer 5 mm starken Hartpapierplatte montiert *(Bild 50)*. An den hinteren Ecken des Pultgehäuses werden unter einem Winkel von 45° je zwei Löcher für M-3-Schrauben gebohrt. Mit Hilfe von Senkschrauben und passend ausgeführten Krallen wird die Hartpapierplatte an die Rückwand des Pultgehäuses gepreßt. Die Senkschrauben schließen nicht mit der Oberfläche der Ecken ab, sondern sitzen etwa 5 mm tiefer. Durch die außerordentliche Eckenwandstärke des Pultgehäuses ist das möglich. Das nach der Montage verbleibende Sackloch wird mit Vergußmasse gefüllt, so daß die Schutzisolierung voll erhalten ist. Die Hartpapierplatte besitzt zwei Fenster, eines als Freistellung für den Transformatorwickel (siehe auch Bild 3), das zweite als Freistellung für drei parallel geschaltete Elektrolytkondensatoren 2200 µF, 16 V. Über den Fensterstegen werden zur mechanischen Verstärkung Flacheisenstücke 10 mm × 3 mm angeschraubt. Von den Elektrolytkondensatoren etwas distanziert sitzt der Kühlkörper für den Spannungsregler LM 309 K. Hier ist schon ein größerer, den vorhandenen Platz ziemlich füllender Kühlkörper zu verwenden, da die Betriebstemperatur des Spannungsreglers nicht wesentlich über 70 °C ansteigen soll. Im Mustergerät wurde ein KA-70-A-Rippenkühlkörper verwendet (Maße über alles: 100 mm × 34 mm × 70 mm). Seine Höhe wird von 70 mm auf 65 mm gekürzt, eine Ecke über die ganze Länge als Freistellung für die Ziffernanzeigeröhren weggenommen.

Auf dem Kühlkörper sitzen noch isoliert die beiden 5-A-Gleichrichterdioden. Der Tantalkondensator wird zur Schwingungsunterdrückung direkt an den Spannungsregler gelötet. Wenn man den Spannungsregler von der Stiftseite her betrachtet und sich die Stifte oberhalb der Mittellinie befinden, so ist der Eingang links und der Ausgang rechts (Masse am Gehäuse).

Der Sicherungshalter für die Sicherung 0,1 A sitzt ebenso wie ein isolierter Stützpunkt für das Netzkabel auf einer kurzen Blechschiene, die mit dem Netztransformator oberhalb des Kernes angeschraubt wird. Zwischen dem Netztransformator und dem Kühlkörper ist eine Zugentlastungsschelle aus Hartpapier für das Netzkabel befestigt. Dahinter befindet sich sowohl in der Hartpapierplatte als auch im Pultgehäuse die Kabelaustrittsbohrung, die mit einer Gummidurchführung ausgekleidet wird. Es ist empfehlenswert, über das Netzkabel ein Stück Isolierschlauch zu schieben.

Abschließende Hinweise

Die dem Original-Pultgehäuse beigegebene Bodenplatte aus Eisenblech ist wegen der schutzisolierten Ausführung unbrauchbar. Sie wird durch eine 4 mm starke Hartpapierplatte ersetzt. Diese Platte trägt auch die in Bild 3 zu sehenden Gummifüße, die eingesteckt oder mit Kunststoffschrauben befestigt werden. Das Befestigen der Bodenplatte am Pultgehäuse mit Metallschrauben ist zulässig, da die zugehörigen Einpreßmuttern ganz mit Isolierstoff umpreßt sind.

Besonders wichtig ist das Anbringen von Kühlbohrungen! In dem Rechner werden etwa 20 W in Wärme umgesetzt, die möglichst ohne stärkere Temperaturerhöhung der Bauteile rasch an die Umgebung abgegeben werden sollen. Die Bodenplatte erhält mindestens 150 gut verteilte Löcher mit 3,5 mm ⌀. Das Pultgehäuse wird etwa nach Bild 2 gebohrt, wobei die Durchmesser der Kühlbohrungen über dem Netzteil rund 3,5 mm und neben dem Tastenfeld etwa 2,5 mm sein sollen.

Vor dem Einbau der fertigen vier Baugruppen in das Pultgehäuse ist es günstig eine Funktionsprobe durchzuführen. Dazu werden die vier Baugruppen eng nebeneinandergelegt und provisorisch verbunden. Die Netzspannung wird langsam hochgeregelt, wobei durch Messung der Stromaufnahme oder Kontrolle der Spannungen am 5-V- und 175-V-Teil geprüft wird, ob kein Kurzschluß vorliegt. Wer keine Möglichkeit hat die Netzspannung langsam hochzuregeln, kann z. B. beim ersten Einschaltversuch einen passenden Festwiderstand vorschalten. Wenn kein Fehler vorliegt, kann nun die Spannung des 175-V-Teiles gemessen und die schon beschriebene Korrektur vorgenommen werden. Jetzt muß der provisorisch zusammengestellte Rechner bereits voll funktionsfähig sein.

Bei jedem Einschalten des Rechners bleibt es dem Zufall überlassen, wie sich die Flipflops in den Registern einstellen. Dadurch erscheint in der Sichtanzeige irgendeine Zahl, oft auch durch Pseudotetraden bedingt, mit Doppelziffern (außer es wird der neue Decoder/Treiber-Baustein SN 74141 N mit Pseudotetradenausblendung anstelle des Typs SN 7441 AN verwendet). Durch Drücken einer Rechenarttaste wird das Register 1 geleert (Anzeige 00000000).

Schaltet man zu dem Kondensator 1 nF im Taktimpulsgenerator einen Elektrolytkondensator mit 500 µF/16 V parallel, so ergibt sich eine Taktimpulsfrequenz von etwa 1 Hz. Von dieser Möglichkeit kann für Demonstrationszwecke oder für Fehlersuche, die hoffentlich nicht nötig sein wird, Gebrauch gemacht werden. Multiplikationen oder Divisionen dauern bei einer so kleinen Taktimpulsfrequenz allerdings schon recht lang. Die Rechenarttasten und die Taste = müssen lang gedrückt gehalten werden!

Sollen etwas billigere integrierte Bausteine mit einem fan-out von kleiner 10 verwendet werden, so ist von Baustein zu Baustein zu prüfen, ob das fan-out reicht. Wem der Begriff fan-out nicht geläufig ist, nimmt auf jeden Fall die Originalbausteine.

Wer den Rechner nicht durch Steckerziehen ausschalten will, baut in das Netzkabel einen Zwischenschalter ein.

Mit dem einwandfrei gebauten Rechner müssen Millionen von Rechnungen ohne Fehler durchgeführt werden können. Wer daran zweifelt, dividiere 10000000 durch 00000007. Der Quotient ist 142857 periodisch. Dadurch, daß Dividend und Divisor nicht mit gleicher Stellenzahl eingegeben wurden, muß der Rechner 1 428 571mal die 7 subtrahieren, bis der Divisionsvergleicher zum erstenmal anspricht. Für die rund 1,4 Millionen Subtraktionen benötigt der Rechner etwa 30 Sekunden. Durch die bewußt falsch durchgeführte Eingabe von Dividend und Divisor werden zwar die ersten sechs Quotientenstellen verloren, die angezeigten acht weiteren Quotientenstellen (14285714) beweisen aber, daß sich der Rechner während der rund 1,4 Millionen Subtraktionen nie geirrt hat.

(Schluß)

Service an Tonfilmanlagen

Nachdem es sich herumgesprochen hatte, daß unser Betrieb sich außer der Reparatur von Fernsehgeräten auf Wartung und Instandsetzung von Ela-Anlagen spezialisiert hatte, gehörten bald die Filmtheater der näheren und weiteren Umgebung zum Kundenkreis *(Bild 1)*. Hier einige Beispiele aus der Kundendienstpraxis dieses interessanten Sondergebietes.

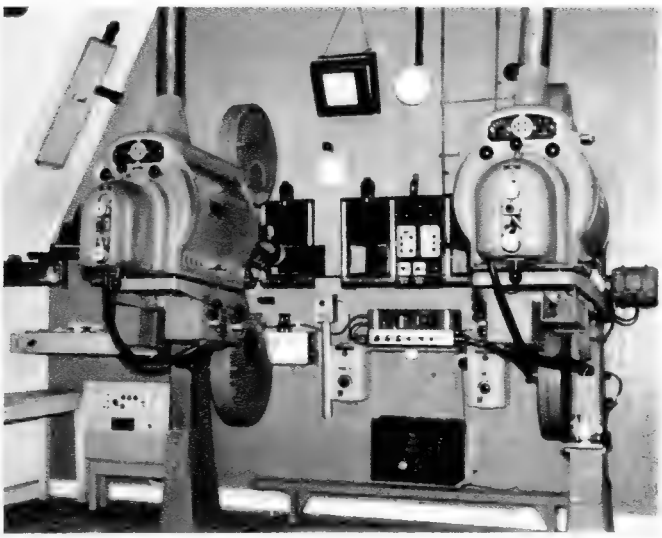


Bild 1. Blick in den modern eingerichteten Bildwerferraum eines kleineren Filmtheaters (Aufnahme: G. E. Wegner)

Ton ausgefallen

In einem Filmtheater war der Ton ausgefallen. Die Wiedergabe war nur noch ganz leise und spitz, und zwar sowohl bei der Tonfilm- als auch bei der Schallplatten- bzw. Tonbandwiedergabe. Die Fehlerursache konnte also in den Stufen vom Eingangswahlschalter bis zur Endstufe liegen *(Bild 2)*. Eine Messung der Betriebsspannungen an den Röhrenelektroden brachte keinen Aufschluß, sie

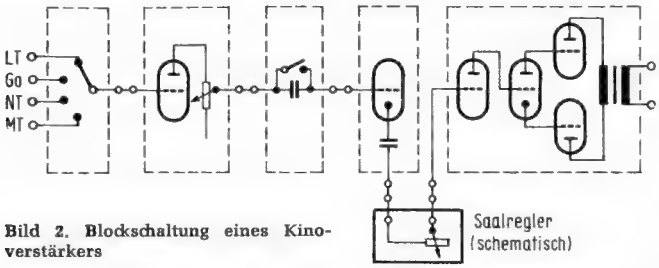


Bild 2. Blockschaltung eines Kinoverstärkers

lagen innerhalb der zulässigen Toleranzen. Somit mußte das Nf-Signal an einer Stelle kurzgeschlossen oder unterbrochen sein. Die Gegentakt-Endstufe, die Phasenumkehr sowie die davor liegende Verstärkerstufe waren in Ordnung. Ebenso war das Signal am Ausgang des Fotozellenvorverstärkers einwandfrei. Jetzt konnte der Fehler eigentlich nur noch am Eingangswahlschalter, am Zwischenübertrager für den Saalregler oder am Saalregler selbst liegen. Schließlich stellte sich der Zwischentransformator *(Bild 3)* als fehlerhaft heraus, die Sekundärwicklung war unterbrochen. Ein Ersatzübertrager konnte schnell beschafft und eingebaut werden; die Anlage arbeitete wieder einwandfrei. Wenige Tage später wurde der Techniker erneut in das Theater gerufen, weil auf einer Vorführmaschine kein Ton war. Schuld daran war eine vom Vorführer falsch eingesetzte Tonlampe.

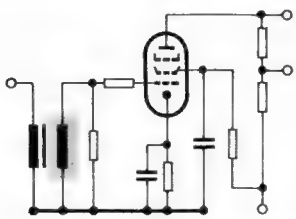
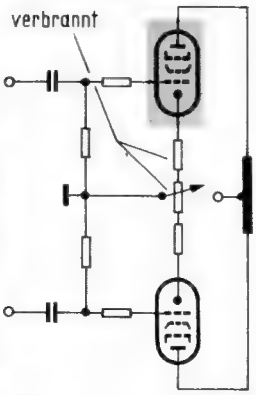
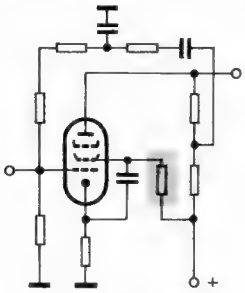


Bild 3. Die Unterbrechung der Sekundärwicklung war die Ursache für den Tonausfall

„Schicken Sie schnell Ihren Techniker, unser Verstärker brennt." So sagte eine aufgeregte Stimme am Telefon, und der Techniker raste los. Natürlich war alles halb so schlimm, denn sonst wäre die Feuerwehr besser am Platz gewesen. Tatsächlich aber roch es im Vorführraum verbrannt, und der Vorführer erklärte, aus dem Verstärker sei plötzlich Qualm gekommen. Ein Blick in das Gerät zeigte dann auch, daß ein Widerstand und ein Einstellpotentiometer völlig verbrannt waren. Die Ursache war ein Elektroden-





▲ Bild 5. Ein defekter Schirmgitterwiderstand verursachte den Fehler in dieser Verstärkerstufe

▲ Bild 4. Durch einen Elektrodenschluß der oberen Endröhre verbrannte die Katodenkombination

schluß in einer der beiden Endröhren *(Bild 4)*, wodurch der Strom so stark angestiegen war, daß der Katodenwiderstand und der für beide Endröhren gemeinsame Einsteller völlig verschmorten. Die defekten Teile wurden erneuert, die Endstufe wieder eingestellt, und dann konnte die Vorstellung weitergehen.

Ton verzerrt

Mit dieser Fehlerangabe wurde unser Techniker zu einer Reparatur gerufen. Die Untersuchung zeigte, daß nur bei geringer Lautstärke der Ton sauber war. Hier wurde mit Tongenerator und Oszillograf auf Fehlersuche gegangen und dabei die vorher gemachte Beobachtung bestätigt: Nur bei sehr kleiner Eingangsspannung war die auf dem Oszillografenschirm dargestellte Spannung sinusförmig. Bei Vergrößerung der Aussteuerung traten sofort Verzerrungen auf. Die Kurve wurde erst einseitig und danach beidseitig beschnitten. Es mußte also irgendwo eine Stufe übersteuert werden. Der Oszillograf diente nun als Signalverfolger, und Stufe für Stufe wurde abgetastet. Bis zur Anode der ersten Vorstufe war die Verzerrung nachweisbar, am Gitter dieser Röhre war das Signal jedoch einwandfrei *(Bild 5)*. Damit war der Fehler eingekreist. Eine Spannungsmessung an den Elektroden zeigte, daß nahezu keine Schirmgitterspannung anlag. Dadurch war die Aussteuerfähigkeit der Röhre weit zurückgegangen. Nach Auswechseln des defekten Schirmgitterwiderstandes arbeitete der Verstärker wieder einwandfrei.

Nachdem der Vorführer seinen kratzenden Saalregler gründlich gereinigt und wieder montiert hatte, gab der Lautsprecher einen kräftigen Brummton ab. Da auch die übrigen Teile der Anlage eine Reinigungsprozedur über sich ergehen lassen mußten, war man wegen der Fehlerursache unsicher und rief den Kundendiensttechniker. Dieser stellte dann sehr schnell fest, daß der Saalregler fehlerhaft angeschlossen war. Mit dem Umklemmen des Saalreglers verschwand auch das Brummen.

Etwas weniger leicht zeigte sich der Fehler in einem anderen Theater. Dort wurden zwar leichte, aber doch deutlich hörbare Tonverzerrungen vor allem im Bereich der höheren Frequenzen beanstandet. Bereits mehrere Techniker eines Kinofachhandels sollten sich daran die Zähne ausgebissen haben. Aus diesem Grunde gingen wir dann auch gleich wieder mit Tongenerator und Oszillograf auf Fehlersuche. Stufe für Stufe des Verstärkers wurde durchgeprüft, ohne daß sich ein Hinweis auf den Fehler zeigte. Die Sinuskurve war bei allen Frequenzen des Übertragungsbereiches bis zum Verstärkerausgang in Ordnung. Nun kontrollierten wir das Lichttongerät und die Spaltoptik mit Hilfe eines Prüffilmes, erwartungsgemäß auch ohne Ergebnis, denn der Fehler zeigte sich ja auch bei den anderen Tonspannungsquellen. Trotzdem oder gerade darum wurden noch einmal alle Anpassungsübertrager auf ihre richtigen Scheinwiderstände bzw. richtige Anschaltung hin überprüft. Auch hier war alles in Ordnung. Nun sollte die Frequenzweiche der Lautsprecherkombination einer Kontrolle unterzogen werden. Da sie mit Teer vergossen war, wurde sie kurzerhand abgeklemmt und der Hochtöner über einen 10-µF-Kondensator angeschlossen. Damit war auch dieser Fehler gefunden.

Günter E. Wegner

Verstärkungsminderung durch defekten Elektrolytkondensator

Unter diesem Titel brachten wir in Heft 1/1972, Seite 28, einen Fehlerbericht über eine recht ungewöhnlich geschaltete Nf-Endstufe. Einigen Lesern war die Funktion nicht ganz verständlich, daher die folgenden Erläuterungen:

Bei dieser Schaltung werden die Endtransistoren zwischen Basis und Emitter angesteuert. Die Betriebsspannung wird potentialfrei von einem hochgelegten Netzteil eingespeist. Der Lautsprecher liegt vom Kollektor nach Masse über einen induktionsfreien, bifilargewickelten Widerstand von 0,18 Ω. Hier wird zugleich eine dem Ausgangsstrom proportionale Gegenkopplungsspannung abgegriffen, die als Stromgegenkopplung zur Nf-Vorstufe gelangt.

Ein anderer Zweig der Gegenkopplungsanordnung geht direkt vom heißen Lautsprecheranschluß aus und ist als Spannungsgegenkopplung wirksam. Parallel zur Lautsprecherbuchse liegt ein Ersatzwiderstand mit 150 Ω. Er gewährleistet, daß die Gegenkopplungen auch ohne Lautsprecher oder beim Anschluß eines hochohmigen Kopfhörers funktionieren.

Bitte an unsere Mitarbeiter

die in den Service-Spalten auf diesen Seiten ihre Erfahrungen den FUNKSCHAU-Lesern berichten:

Manuskripte müssen keine „Schön-Schreibe-Arbeiten" sein, wir wissen, daß Praktiker dafür weder Zeit noch Ruhe finden. Aber sie sollten leserlich sein. Bitte den Bogen nur einseitig beschreiben und mit doppeltem Zeilenabstand (auch bei handschriftlichem Text entsprechend Platz lassen). Auf dem ersten Blatt oben links Namen und vollständige Adresse nicht vergessen. – Für Zeichnungen genügen *deutliche* Handskizzen, jedoch nicht innerhalb des Textes, sondern ebenso wie die zugehörigen Bildunterschriften auf besonderen Blättern. Anschrift für die Einsendungen:

Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach 37 01 20

neue geräte

Pop-Mikrofon. Unter der Bezeichnung KMS 85 bringt Georg Neumann, Berlin, ein Nieren-Kondensatormikrofon heraus, das speziell für die Aufnahme von Instrumental- und Gesangssolisten bei sehr kurzem Besprechungsabstand bestimmt ist. Ein neuartiges akustisches Filter und ein hoch aussteuerbarer Verstärker verhindern Übersteuerungen durch die unterhörfrequenten Anteile der Zisch- und Explosivlaute. Nach Firmenangaben erzielt man mit diesem Mikrofon eine bisher unerreichte Popfestigkeit und natürlich akzentuierte Zisch- und S-Laute. Griff- und Reibegeräusche unterdrückt eine doppelwandige Gehäusekonstruktion mit elastischer Aufhängung von Mikrofonkapsel und Verstärker. Zum Ausgleich des Proximity-Effektes (Klangverdunkelung bei Nahbesprechung) fällt der Frequenzgang nach den Tiefen zu leicht ab (Georg Neumann, Berlin).

neue druckschriften

Lebendiger Klang ist ein neuer, 72seitiger Katalog, der neben ausführlichen Beschreibungen der Braun-Hi-Fi-Kompaktanlagen, -Bausteine und Lautsprecher-Einheiten auch einen zwölfseitigen allgemeinen Hi-Fi-Informationsteil enthält. Herausnehmbare letzte Seite des Katalogs: eine Übersicht, die die zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten innerhalb des Hi-Fi-Programms von Braun zeigt.

Live dagegen soll dem Publikum High Fidelity schlechthin noch näher bringen. Auf technische Ausdrücke wurde so weit wie eben möglich verzichtet. Daß dieser „Report" für Braun-Geräte werben soll, versteht sich. Darüber hinaus aber soll er ganz allgemein das Interesse für naturgetreue Musikwiedergabe vergrößern helfen und zur besseren Kenntnis der High Fidelity beitragen. Beide Druckschriften sind beim Fachhandel erhältlich.

Halbleiter-Katalog von SSD. Ein achtseitiger Kurzform-Katalog enthält mehr als 300 Leistungs-Halbleiter, die alle ab Lager lieferbar sind: Schnelle Leistungsgleichrichter – Silizium-Leistungsgleichrichter – Silizium-Hochspannungsgleichrichter – Hermetisch dichte Gleichrichter als Gleichrichterröhren-Ersatz, mit entsprechendem Sockel – Leistungstransistoren – Hochspannungstransistoren – Einphasige Gleichrichterbrücken. Der Katalog von Solid State Devices mit allen wichtigen technischen Angaben kann angefordert werden bei der Neutron GmbH, Offenbach/Main 1, Postfach 124.

Saubere Kontakte ist der Titel einer 24seitigen Firmenbroschüre, die sich mit Kontaktsprays, also Kontaktreinigungsmitteln, für Nf-, Hf- und UHF-Technik befaßt. Die Schrift macht mit Mitteln bekannt, die als Hilfe bei der Pflege und Wartung elektrischer und elektronischer Geräte entwickelt wurden. Einer klaren Übersicht über die richtige Kontaktreinigung folgt eine Vorstellung der Schutz- und Isolier-Sprays (Kontakt-Chemie, Rastatt, Postfach 52).

neuerungen

Sicherungskontakte können sowohl für zentrale Alarmanlagen als auch zur Alarmgabe für Einzelfälle verwendet werden. Der Euro-Magnet-Fadenkontakt dient zur speziellen Absicherung von Glastüren, Fenstern, Schiebetüren, Fensterläden, Rolläden, als Stolperdraht und zur Bespannung von Wänden und Decken. Die Einrichtung ist so angeordnet, daß sie kaum zu sehen ist. Der Hersteller liefert auch Schallgeber der verschiedensten Art (Kurt Rosenthal, Fürth).

Neuerscheinung

Transistor-empfänger

Entwurf, Berechnung und Bau von Empfängern mit Transistoren. Von Ing. Harry Koch. – Wer eine Empfängerschaltung entwerfen will, erhält hiermit einen echten Leitfaden, der ihn die wichtigsten Berechnungen durchführen läßt, bevor die praktische Arbeit beginnt. Dadurch werden Zeit und Material gespart, und Enttäuschungen wird vorgebeugt.

Die entwickelten Formeln sind einfach, gebrauchsfertig und reichen vollkommen dazu aus, die wichtigsten Schaltungsgrößen einwandfrei festzulegen. Dann ist das Dimensionieren und das praktische Auslegen nur noch Routinesache. Grundkenntnisse der Transistor- und Hf-Technik werden dabei vorausgesetzt.

In konstruktiver Hinsicht werden die Möglichkeiten von Miniaturaufbauten aufgezeigt, was die Anwendung von integrierten Schaltungen und Feldeffekttransistoren einschließt. Den Höhepunkt des Werkes bildet eine Auswahl kompletter, erprobter Schaltungen, die der Autor zum Teil eigens für dieses Werk entwickelt hat. Wer nicht viel Zeit hat, kann sie einfach nachbauen. Vollständige Stücklisten sind beigegeben.

Der Band hilft, Unterhaltungselektronikern, Funkamateuren, Fachleuten der Bundespost und den vielen Praktikern der Funkfernsteuerung die Arbeit zu erleichtern.

Neuerscheinung. 248 Seiten mit 166 Bildern, 7 Tabellen. Kartoneinband DM 24.80.
Best.-Nr. 574.
ISBN 3-7723-5741-5.

Nach den gleichen Grundsätzen schrieb der Autor ein Buch über Transistorsender, deren Entwurf, Berechnung und Bau. Der Band erschien bereits in der 3. Auflage, umfaßt 208 Seiten mit 151 Bildern und 8 Tabellen. Kartoneinband DM 24.80.
Best.-Nr. 560.
ISBN 3-7723-5603-6.

Franzis-Verlag München

Das Tonbandgerät

Theorie und Praxis

6. Teil

Nach den Ausführungen über Aufnahme-, Wiedergabe- und Löschvorgang wendet sich der Verfasser nachstehend den Magnetköpfen und ihrem Aufbau zu.

5 Magnetköpfe

5.1 Grundsätzlicher Aufbau

Jedes Tonbandgerät benötigt für die Aufnahme einen *Sprechkopf*, für die Wiedergabe einen *Hörkopf* und zum Löschen einen *Löschkopf*. Bei Heimmagnettongeräten wird meist für die Aufnahme und Wiedergabe derselbe Kopf, ein sogenannter Sprech-Hör-Kopf oder Kombikopf, benutzt.

Wiedergabegüte und Frequenzgang eines Tonbandgerätes bestimmt in erster Linie der Aufbau des Magnetkopfes. Zum Aufsprechen, Abhören und Löschen sind Ringkern- oder Halbringkernköpfe mit Wicklungen üblich, deren magnetischer Kreis auf der dem Tonband zugewandten Seite durch einen schmalen Spalt unterbrochen ist. Um die richtige *Spaltbreite* des Kopfes zu erhalten, legt man in den Spalt ein hartes, unmagnetisches Material, wie Kupfer-Beryllium, Glimmer, Siliziumoxid. Durch diese unmagnetische Spalteinlage werden die magnetischen Feldlinien stärker nach außen gedrängt und erzeugen somit an der Kontaktstelle zwischen Kopf und Band ein noch stärkeres Feld als im Kopf selbst. Das Tonband wird damit besser durchmagnetisiert. Ferner ist z. B. Beryllium-kupfer ein harter Werkstoff, der im Idealfall die gleiche Verschleißfestigkeit hat wie das Mu-Metall des Kerns. So wird verhindert, daß der Spalt sich mit abgeriebenen Eisenteilchen füllt, wodurch ein magnetischer Kurzschluß entstehen würde.

Je geringer die Spaltbreite eines Magnetkopfes ist, um so höhere Frequenzen kann man bei gleicher Bandgeschwindigkeit aufnehmen und wiedergeben. Leider besitzt ein Tonkopf mit einem extrem schmalen Kopfspalt bei der Schallaufzeichnung auch Nachteile. Wie *Bild 5.1* zeigt, treten aus einem schmalen Kopfspalt die Kraftlinien nicht so weit heraus, wie bei einem breiten. Bei einer zu geringen Spaltbreite würde also die Schicht des Bandes nicht mehr genügend durchmagnetisiert; dadurch erhält man bei der Wiedergabe eine schlechte Dynamik.

Bei der Aufnahme und Wiedergabe einer Toninformation sollen die magnetischen Feldlinien nur aus dem Kopfspalt austreten und das vorübergleitende Tonband durchsetzen. Man wählt daher die magnetische Leitfähigkeit, die Permeabilität, des Magnetkopfes wesentlich größer als die des Bandes. Bei gleicher Band- und Kopfpermeabilität würden die Feldlinien nicht nur am Spalt, sondern schon viel früher aus dem Kopf austreten und das Band durchsetzen. Hohe Frequenzen könnten, wegen des scheinbar verbreiterten Spaltes, nicht aufgezeichnet werden. Die Magnetköpfe sind somit aus einem Material hoher magnetischer Leitfähigkeit herzustellen, das Band hingegen aus einem mit geringer Permeabilität.

Zur Herstellung der Sprech- und Hörköpfe verwendet man ausschließlich hochpermeables, weichmagnetisches Material, wie z. B. Mu-Metall oder Nickeleisen. Damit die Wirbelstromverluste klein bleiben, wird der Kern aus dünnen, gegeneinander isolierten Blechen geschichtet (lamelliert).

Löschköpfe fertigt man meist aus Ferriten, z. B. Ferroxcube, da dieses Material extrem geringe Hochfrequenzverluste hat und man deshalb mit Löschgeneratoren kleinerer Leistungen auskommt. Außerdem sind Ferritköpfe besonders verschleißfest.

Die *Wicklungen* der Magnetköpfe sind aus Kupferdraht hergestellt und gewöhnlich in Reihe geschaltet. Je nach Windungszahl unterscheidet man zwischen hoch- und niederinduktiven Köpfen. *Hochinduktive Köpfe* sind mit sehr vielen Windungen dünnen Drahtes bewickelt. Sie werden über kurze Leitungen direkt an den Aufsprech- bzw. Wiedergabeverstärker angeschlossen. Durch ihre große Windungszahl erzeugen die Feldlinien bei der Wiedergabe eine hohe Induktionsspannung, wodurch das an den Verstärker weitergeleitete Signal hoch ist. Für magnetische Streufelder, die z. B. von Motoren oder von Netztransformatoren herrühren können, ist eine gute magnetische Abschirmung erforderlich.

In Studiogeräten wendet man ausschließlich *niederinduktive Magnetköpfe* an, die wegen ihrer kleinen Ausgangsspannung durch Übertrager an den Verstärker angepaßt werden. Die Leitungslänge von den Köpfen bis zu den Verstärkern ist verhältnismäßig unkritisch. In Heimtonbandgeräten verwendet man aus Platzgründen vorwiegend hochinduktive Magnetköpfe.

In der *konstruktiven Ausführung* der Magnetköpfe ist zu unterscheiden zwischen Vollspur- oder Einspurköpfen (für Studiomaschinen in Mono), Halbspur- oder Zweispurköpfen (für Heim- und Studiogeräte in Mono und Stereo), Viertelspurköpfen (für Heimgeräte in Mono und Stereo) und Stereoköpfen *(Bild 5.2)*. Neuerdings werden auch Vierspurköpfe für quadrofone Aufnahmen gebaut, deren prinzipielle Gestaltung im Abschnitt 5.6 erläutert wird.

Der grundsätzliche Aufbau der Sprech-, Hör- und Löschköpfe ist ähnlich, doch ergeben sich aufgrund ihrer verschiedenen Aufgaben recht unterschiedliche Dimensionierungen.

5.2 Sprechkopf

Der Sprechkopf soll die ihm von einem Mikrofon oder Rundfunkgerät zugeführte und über einen Aufsprechverstärker verstärkte Niederfrequenzspannung als Magnetisierung auf das Tonband übertragen. Wegen der nichtlinearen Magnetisierungskennlinie der Bandschicht (siehe Bild 2.4) ist für den Aufsprechvorgang eine Vormagnetisierung erforderlich. Dem Sprechkopf führt man deshalb neben der Niederfrequenz noch Hochfrequenzspannung zur Vormagnetisierung zu. Diese Hochfrequenz wird gar nicht oder nur sehr schwach aufgezeichnet, sie ist bei der Wiedergabe im Hörkopf kaum

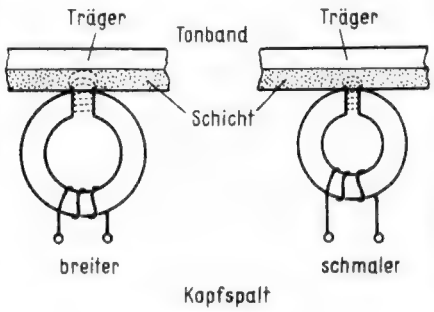


Bild 5.1. Aus einem schmalen Kopfspalt treten die Kraftlinien nicht so weit heraus wie bei einem breiten

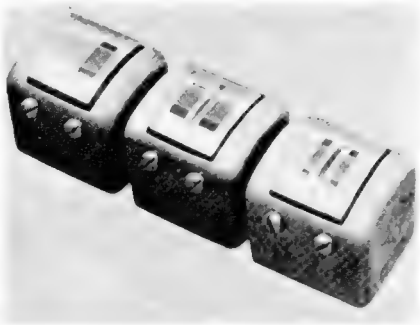


Bild 5.2. Fertige Kombiköpfe, von links nach rechts: Halbspurkopf, Halbspur-Stereokopf, Viertelspurkopf

noch feststellbar. Sie dient lediglich dazu, den richtigen Arbeitspunkt für die Niederfrequenz auf der Magnetisierungskennlinie einzustellen.

Für die Dimensionierung eines Sprechkopfes gelten folgende Gesichtspunkte:

1. Das aus dem Spalt des Sprechkopfes austretende magnetische Feld soll möglichst scharf gebündelt sein, andererseits aber auch tief genug in die magnetische Schicht des Bandes eindringen, um eine gute Durchmagnetisierung der ganzen Schichtdicke zu erzielen. Aus dieser Forderung ergibt sich für den Sprechkopf eine Spaltbreite, die je nach Bandgeschwindigkeit zwischen 10 und 30 µm liegt.

2. Die frequenzabhängigen Verluste, wie Wirbelstrom- und Ummagnetisierungsverluste, sollen möglichst klein sein. Gerade bei einem Mu-Metallkern sind die Ummagnetisierungsverluste gering. Um die Wirbelstromverluste klein zu halten, wird der Kopfkern aus dünnen Lamellen geschichtet.

3. Durch einen rückwärtigen breiten Luftspalt von etwa 500 µm *(Bild 5.3)* erreicht man, daß Unterschiede im magnetischen Widerstand des am Arbeitsspalt vorbeilaufenden Bandes sich in geringerem Maße auf das aus dem Spalt austretende Magnetfeld auswirkt. Er bestimmt nämlich nun die magnetische Eigenschaft des gesamten Tonkopfes. Wenn jetzt für einen kurzen Moment das Tonband am vorderen, schmaleren Arbeitsspalt nicht ganz innig anliegt, ändern sich die magnetischen Flußverhältnisse durch den Kopf praktisch überhaupt nicht mehr. Die Aufzeichnung wird durch ein kurzzeitiges Abheben des Bandes vom Tonkopf bei weitem nicht so beeinträchtigt, wie es ohne den rückwärtigen Luftspalt, den sogenannten Scherspalt, der Fall wäre.

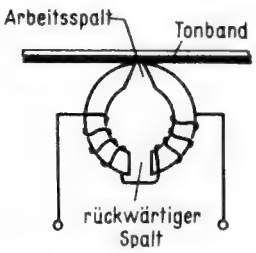


Bild 5.3. Sprechkopf (schematisch mit rückwärtigem Luftspalt)

4. Die Wicklung des Sprechkopfes darf niederohmig sein. Man kommt mit kleinen Drahtstärken, geringen Windungszahlen und dadurch mit kleinen räumlichen Kopfabmessungen aus. Gebräuchlich sind deshalb Sprechkopfinduktivitäten von 5 bis 10 mH. Bei kombinierten Hör-Sprechköpfen in Heimtonbandgeräten findet man auch Induktivitäten in der Größenordnung bis zu 1 H.

5.3 Hörkopf

Der Hörkopf tastet das von einem Sprechkopf magnetisierte Band ab. Er ist daher ähnlich wie ein Sprechkopf aufgebaut, jedoch mit einigen Abweichungen.

1. Der dem Tonband zugewandte Kopfspalt muß schmaler als der Sprechkopfspalt sein. Damit der Hörkopf bei hohen Frequenzen alle vom Sprechkopf ausgerichteten Molekularmagnete einer Halbwelle einzeln erfassen kann, muß seine Spaltbreite im Idealfall unendlich klein sein. Siehe auch Abschnitt 3.2.3! Die Luftspalte der Hörköpfe heutiger Serien-Tonbandgeräte liegen zwischen 2 und 4 µm.

2. Um die frequenzabhängigen Verluste, wie Wirbelstrom-, Ummagnetisierungsverluste und Kupferverluste klein zu halten, baut man auch die Kerne der Hörköpfe aus dünnen lamellierten Mu-Metallblechen.

3. Man wünscht sich von einem reinen Hörkopf eine große Empfindlichkeit, d. h. eine möglichst hohe vom Kopf abgegebene Spannung. Durch eine hohe Windungszahl ließe sich diese Forderung erreichen. Jedoch begrenzt die mechanische Abmessung des Kopfes diese hohe Windungszahl einerseits, zum anderen müßte dann die Kopfwicklung eine geringe Eigenkapazität aufweisen, damit sich die Resonanz aus der Induktivität und der Wicklungskapazität des Kopfes erst außerhalb des übertragenen Frequenzbereiches auswirkt.

4. Eine gute magnetische Abschirmung sorgt dafür, den Einfluß von Störfeldern, z. B. Brummen, klein zu halten.

5. Für Studiogeräte werden in der Regel niederohmige Hörköpfe mit Induktivitäten zwischen 70 und 100 mH verwendet, um kapazitiven Einfluß langer Anschlußleitungen zu den Verstärkergestellen unwirksam zu machen. Im Eingang der Wiedergabeverstärker transformiert man dann die vom Kopf abgegebene Spannung mit einem Übertrager herauf.

Niederohmige Hörköpfe benötigt man ferner zur Anpassung an Transistoreingangsstufen.

In Heimgeräten mit Röhrenbestückung sind Hörköpfe mit Induktivitäten um 1 H am weitesten verbreitet, unabhängig davon, ob Zwei- oder Vierspurköpfe verwendet werden.

5.4 Kombikopf

Bei Heimtonbandgeräten wird meist für die Aufnahme und Wiedergabe ein und derselbe Kopf benutzt, ein sogenannter Kombi- oder Sprech-Hörkopf *(Bild 5.4)*.

Bei solchen Kombiköpfen dominieren die Hörkopfeigenschaften, so daß man im Prinzip jeden Hörkopf auch als Sprechkopf verwenden kann. Ausgenommen sind natürlich sehr hochohmige Wiedergabeköpfe mit Induktivitäten um 2 H und mehr, weil bei diesen die Wicklungskapazität die Hf-Vormagnetisierung kurzschließen würde. Trotzdem geht man mit einem solchen Kombikopf stets einen Kompromiß zwischen einem idealen Hör- und Sprechkopf ein. Wegen des preislichen Aufwandes ist dies ein vertretbarer Kompromiß, wie auch mehr als 90 % aller laufend gefertigten Heimtonbandgeräte beweisen. Kombiköpfe müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die Spaltbreite muß zwischen der eines idealen Hör- und Sprechkopfes liegen, also zwischen 3...10 µm.

2. Um die frequenzabhängigen Verluste, die Wirbelstrom-, Ummagnetisierungs- und Kupferverluste klein zu halten, enthalten die Kombiköpfe ebenfalls dünne lamellierte Mu-Metallkerne.

3. Für gute Abschirmung muß gesorgt werden, damit keine Fremdspannungen auftreten.

4. Die Induktivitäten der Kombikopfwicklungen müssen natürlich den Bedingungen für Sprech- und Hörköpfe zugleich genügen. Hier sind etwa 500 mH bei Röhrengeräten gebräuchlich.

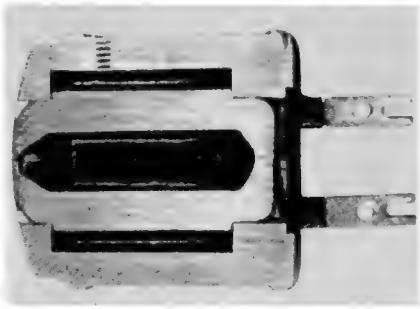


Bild 5.4. Aufgeschnittener Kombikopf

Für denjenigen, dem es auf guteTonqualität ankommt und der nicht auf den Preis sieht, ist das Tonbandgerät mit einem getrennten Aufnahme- und Wiedergabekopf begehrenswert. So findet man stets getrennte Aufnahme- und Wiedergabeköpfe bei Studiogeräten und Heimgeräten mit Studioqualität. Vorteilhaft ist bei getrennten Köpfen, daß während der Aufnahme die Aufzeichnung durch die sogenannte Hinterbandkontrolle vom Band abgehört werden kann. So lassen sich fehlerhafte Aufzeichnungen direkt erkennen und korrigieren. Das Abhören einer bestehenden Aufnahme ist gerade bei dem Playback- und Multiplayback-Betrieb sehr wichtig, denn Mehrfachaufzeichnungen müssen synchron[11]) zueinander erfolgen. Aus diesem Grund benutzt man bei Multiplay zum Mithören den Sprechkopf.

Sind getrennte Tonköpfe und Verstärker im Tonbandgerät vorhanden, so kann man durch Rückführen des soeben aufgenommenen Signals vom Hörkopf auf den Sprechkopf Echoeffekte erzielen. Schon durch den räumlichen Abstand zwischen Aufnahme- und Wiedergabekopf sind Echos möglich, weil das durch den Sprechkopf aufgezeichnete Signal erst einen Bruchteil einer Sekunde später den Hörkopf passiert.

(Fortsetzung folgt)

[11]) synchron (griech.) = gleichzeitig, gleichlaufend.

Neues aus der Elektronik

Die nachstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München Nr. 1 (Januar-Ausgabe 1972).

Die Einblendung alphanumerischer Zeichen in Oszillografenröhren

Der Aufsatz befaßt sich mit dem Prinzip der alphanumerischen Einblendung in Oszillografenröhren der 7000er Serie der amerikanischen Firma Tektronix. Anhand von Oszillogrammen werden der Funktionsablauf im Blockschaltbild besprochen und die Wirkungsweise des Symbolgenerators erläutert.

Ein elektronisches Polarimeter mit Faraday-Kompensation

In diesem Beitrag wird ein Polarimeter für Messungen an verschiedenen Zuckerarten beschrieben, das ohne mechanisch bewegte Teile arbeitet und mit einem optisch-elektronischen Meßprinzip eine Nachweisempfindlichkeit von 10^{-4} Winkelgraden (Drehung der Polarisationsebene) erreicht. Neben den physikalischen Grundlagen sind Funktionsweise, Aufbau, Eigenschaften und Anwendung des Gerätes erläutert.

Fotodetektoren zur kontinuierlichen Positionsmessung

Der Aufsatz behandelt die Wirkungsweise von kontinuierlich messenden Positionsdetektoren (im Gegensatz zu Quadranten- oder Sektorenanordnungen), die sich aus extrem großflächigen Fotodioden in Schottky-Barrier-Technik aufbauen lassen. Diese Fotodetektoren liefern Ausgangssignale, die sowohl die XY-Position des auftreffenden Lichtstrahls als auch seine Intensität analog darstellen. Im einzelnen werden Aufbau, Ersatzschaltung, Kennwerte, Betriebsdaten und praktische Schaltungen solcher Positionsdetektoren beschrieben.

Scheibenwischersteuerung mit Einschaltautomatik

Der Aufsatz bringt ein Verfahren zur automatischen Steuerung von Scheibenwischeranlagen in Fahrzeugen. Die Durchlässigkeit der verschmutzten oder durch Flüssigkeit benetzten Scheibe wird auf optischem Weg direkt gemessen und in eine proportionale elektrische Größe umgesetzt. Eine elektronische Schaltung verstärkt diese Größe und vergleicht sie mit einem Grenzwert. Beim Unterschreiten des Grenzwertes schaltet über ein Relais der Wischermotor ein. Der Motor bleibt so lange in Betrieb, bis der Grenzwert wieder überschritten wird.

Hannover-Messe 1972: Die Messe-AG und die einschlägigen Fachverbände haben 20 viersprachige Fachprospekte mit einer Gesamtauflage von rund einer Million Exemplaren herausgegeben. Die Druckschriften geben eine erste Übersicht über die ausstellenden Firmen, enthalten das detaillierte Ausstellungsprogramm, Lagepläne und weitere Informationen für den Besucher. Von Wichtigkeit für unsere Leser sind die Fachprospekte *Nachrichtentechnik, Elektronische Bauelemente, Elektrische und elektronische Meß- und Automatisierungstechnik* sowie *CeBIT-Centrum für Büro- und Informationstechnik*. (Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Abteilung IIa, 3 Hannover, Messegelände.)

Die Vereinigten Staaten der Erde

Arthur C. Clarke sprach in Washington

Überspringen des Kabel- und Mikrowellen-Zeitalters

ATS-F wird 1973/74 Fernsehen für jedermann aussenden

Arthur C. Clarke, bekannt als der Verfasser von Science-Fiction-Romanen und Filmdrehbüchern, aber auch als der Mann, der 1945 (!) als erster Synchronsatelliten für ein weltweites Nachrichtensystem vorschlug und seine Veröffentlichung mit „Weltraum-Relais" überschrieb, war Ehrengast auf dem Bankett, das der Unterzeichnung des Nachrichtensatellitenvertrages durch die Vertreter von 54 Nationen in Washington folgte. In seiner Ansprache führte Clarke u. a. aus:

„Ich erinnere mich eines Vorfalls von vor etwa 100 Jahren. Damals trafen in London seltsame Nachrichten ein. Ein gewisser Mr. Edison habe das elektrische Licht erfunden. Das störte natürlich die Händler mit Gas, Öl und Kerzen sehr. Und wie immer, wenn wir Engländer uns in Not befinden, so wurde auch damals eine Parlamentskommission einberufen. Sie kam nach dem Anhören der Sachverständigen zu dem Schluß, daß man bald von dieser unpraktischen amerikanischen Erfindung nichts mehr hören wird . . .

In einem anderen Fall wurde der Chefingenieur der britischen Post von einem Kommissionsmitglied befragt, ob das ebenfalls in Amerika erfundene Gerät, Telefon genannt, in Großbritannien von Wert sei . . . Die Antwort: Nein, die Amerikaner brauchen das Telefon, wir hingegen haben genug Boten (Messenger Boys).

Wer will diesen gewiß sehr tüchtigen Mann anklagen? Wer konnte um 1880 ahnen, daß einmal die Zeit kommen würde, in der jedermann einen Fernsprecher in der Wohnung haben kann?

Nun befürchte ich, daß es mit der Einschätzung der Möglichkeiten von Satelliten-Nachrichtentechnik ähnlich gehen wird. Was nämlich die wirkliche Kommunikation betrifft, so befinden wir uns noch alle im Zeitalter der Rauchsignale und Zeigertelegrafen. Und doch sind wir Zeuge eines erstaunlichen Vorganges. In vielen Ländern, insbesondere in Asien und Afrika, wird das Zeitalter der Kabel- und Mikrowellenverbindungen einfach übersprungen und sofort das Zeitalter der Raumnachrichtentechnik angesteuert. Man wird in diesen Ländern nicht die riesigen Kosten für Kabelverbindungen und Richtfunktürme wie wir aufzubringen haben; denn Nachrichtensatelliten können mehr, und das mit weitaus geringeren Geldausgaben.

Intelsat beispielsweise, die Organisation zur Herstellung von weltweiten Punkt-zu-Punkt-Breitbandverbindungen, ist eine großartige Sache, aber doch wohl nur ein Anfang. Lassen Sie mich etwas in die Zukunft blicken.

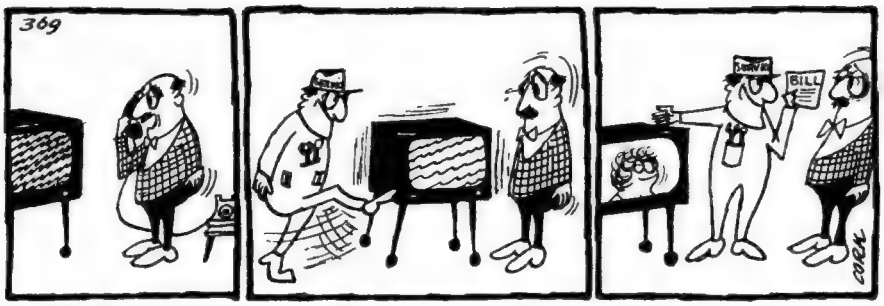
In zwei Jahren werden die Amerikaner den Versuchssatelliten ATS-F abschießen, der eine genügende Feldstärke auf der Erde erzeugen kann, um Fernsehempfang für jedermann mit einem gewöhnlichen Fernsehempfänger und einer ganz billigen, sozusagen selbstgebauten Bodenstation zu ermöglichen. 1974 wird dieser Satellit über Indien stationiert sein, um dort Erziehungsfernsehen zu verbreiten. Ich komme geradewegs aus Indien, wo wir einen Film über die Aussichten des Raumnachrichtenzeitalters drehten. Bei New Delhi bauten wir eine solche billige Bodenstation auf, sie hatte eine aufspannbare Parabolantenne aus Maschendraht mit 3 m Durchmesser.

Die technischen Probleme, wie man Erziehung, Literatur, verbesserte Hygiene und Landwirtschaftstechnik jedermann ins Haus senden kann, sind gelöst. Die Kosten belaufen sich auf einen Dollar pro Kopf und Jahr.

Nun gut, die technischen Probleme mögen gelöst sein. Wie aber sieht es mit den politischen aus? Wo ist die staatsmännische Weisheit, um dieses neue Werkzeug zum Nutzen der Menschheit auch wirklich auszuwerten? Oder wird es wiederum nur ein Mittel für Propaganda und Zersetzung werden?

Ich bin Optimist, und jeder, der an der Zukunft interessiert ist, muß es auch sein. Ich glaube daran, daß die Nachrichtensatelliten die Menschheit einigen können. Denken Sie an zwei weitere Erfindungen, kaum älter als 100 Jahre, die die USA zu dem gemacht haben, was sie heute sind: Die Eisenbahn und der elektrische Telegraf. Hier zeichnen sich genaue Parallelen zur heutigen Zeit ab. Was damals Eisenbahn und Telegrafie waren, sind heute Düsenflugzeuge und Nachrichtensatelliten.

Sie, meine Freunde, haben heute mehr getan als nur irgendein internationales Abkommen unterzeichnet — Sie unterschrieben den ersten Entwurf der Artikel der Vereinigten Staaten der Erde!" (Nach Wireless World, Nov. 1971.)



Letzte Meldung

Seit mehr als einem Jahr ist bekannt, daß in Rosenheim/Obb. große Gebiete der Stadt verkabelt werden sollen, um die unschönen „Antennenwälder" von den Dächern der oft historisch wertvollen alten Gebäude zu entfernen. Obwohl die Firma Kathrein sich sehr um die Realisierung bemüht, ist das Vorhaben noch immer im Planungsstadium. Jedoch dürfte der Stadtrat von Rosenheim im Februar die erste Ausbaustufe genehmigen. Wir werden dann über Einzelheiten berichten.

Signale

„Diamanten-Schwindler"

Im Haus Bang & Olufsen klingelte es, als sich die Reklamationen aus ganz Europa häuften: Die Kundschaft beklagte sich über plötzliche Verschlechterung der Wiedergabe von Tonabnehmern und Plattenspielern des Unternehmens. Die Symptome glichen sich wie ein Ei dem anderen: zu leise, verzerrt, zu viele Höhen.

Ein Team firmeneigener „Amateurdetektive" setzte sich ins Auto, in das Flugzeug oder in die Eisenbahn, um unmittelbar beim Kunden den Beschwerden nachzugehen. Ja, . . . leider waren die Beanstandungen berechtigt, das bewies eindeutig das Austauschen der Tonköpfe gegen vorsorglich mitgenommene fabrikfrische Exemplare. Komischerweise waren alle betroffenen Kunden ausgesprochen gewissenhafte Hi-Fi-Fans, die ihre Anlagen sorgfältig pflegen und übereinstimmend betonten, daß sie sich erst kürzlich eine neue Diamantabtastnadel zugelegt hatten. Da fiel der Groschen bei den Pannenfahndern (oder sollte man sagen die Dänenkrone?).

Nicht weniger als elf verschiedene Packungsarten wurden ermittelt, die den Aufdruck „Ersatznadel für Typ XYZ Bang & Olufsen" trugen, ferner die Angabe „Made in Switzerland". Die Daten aber waren bei weitem schlechter als die der Originalerzeugnisse. Zum Teil enthielten die Nadeleinheiten keine Diamanten, sondern nur Saphire. Diamantenschwindler am Werk!

Mosaik

8,79 Millionen Fernsprechanschlüsse gab es im Jahre 1970 in der Bundesrepublik, 1960 waren es nur 3,29 Millionen. Die Bundespost rechnet für das Jahr 1980 mit rund 25 Millionen Fernsprechanschlüssen, also einer Verdreifachung des derzeitigen Bestandes.

Rund 125 000 Arbeitskräfte waren allein in der Elektroindustrie im Jahre 1970 durch Postaufträge beschäftigt. Das Auftragsvolumen lag bei über 6 Milliarden DM.

Die internationale Normung der Video-Kassetten ist noch in weiter Ferne. Auf der ersten *Vidca* in Cannes im Frühjahr 1971 wurde ein „Vorläufiges Steuerungs-Komitee zum Einsetzen eines internationalen Rates für die Standardisierung der neuen audiovisuellen Techniken" gegründet, das nach mehreren Sitzungen in London zu der Auffassung gelangte, daß die Programmlieferanten (soft ware) zur Zeit keinen Einfluß auf die technische Entwicklung der Geräte und Kassetten (hard ware) nehmen können. Die Hoffnungen gingen ursprünglich dahin, neben dem Super-8-Film nur noch *ein* weiteres Verfahren — etwa VCR — zu propagieren und schließlich durchzusetzen. Jedoch ist die Technik noch so sehr im Fluß, daß die Programmhersteller diesen ganzen Komplex nunmehr den Gerätefirmen überlassen wollen.

Varta mit verringertem Umsatzzuwachs: Nur 2,7 %, im Konsolidierungsbereich 5,7 %, betrug der Umsatzzuwachs der Varta AG in den ersten neun Monaten des Jahres 1971. Obgleich sich die Zahl der Mitarbeiter um 0,5 % und im Konsolidierungsbereich um 1,7 % verringerte, stiegen die Personalkosten um 17 bzw. 14,9 %. Die Erträge aus Gewinnübernahme und Beteiligungen waren niedriger als im Vorjahr. Die Erlöse im Exportgeschäft wurden trotz der Zunahme des Mengenumsatzes durch die Freigabe der Wechselkurse beeinträchtigt.

44 Pfennige an Lohnnebenkosten . . . haben die Unternehmen der Elektroindustrie für jede DM Bruttolohn, die ein Arbeiter auf seinem Lohnstreifen findet, aufzuwenden. Nach einer Kostenstrukturuntersuchung des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) kommen zu den Löhnen für geleistete Arbeit durchschnittlich 55 % Lohnnebenkosten. Davon entfallen auf Urlaub, Feiertage und Fehlzeiten 18,3 %, auf die volle Lohnfortzahlung im Krankheitsfalle 6,8 %, auf den Arbeitgeberanteil der Sozialversicherung und die übrigen gesetzlichen und tariflichen Sozialkosten 16,7 % sowie auf sonstige Sozialleistungen, wie Gratifikationen und Altersversorgung, 13,2 %. Von den Lohnnebenkosten ist etwa 1/5 freiwillige Leistung.

Die amerikanischen Fernsehgerätefabriken stellen sich nur zögernd auf die Anwendung von Diodentunern um; teils aus Kostengründen, teils wegen der etwas schwerfällig-traditionellen Einstellung der Laboratorien. Dessen ungeachtet ist die amerikanische Halbleiterindustrie zuversichtlich. Texas Instruments (TI) beispielsweise meint, daß der US-Markt im Jahre 1980 etwa 1,5 Milliarden UHF/VHF-Abstimmdioden aufnehmen wird. Die zur Zeit von TI gelieferten Dioden entsprechen im wesentlichen den europäischen.

Bei der Sendestelle Elmshorn der Deutschen Bundespost wurden sechs Stahlgittermasten der Rhombus-Antennen für neue Funklinien im KW-Bereich nach dem zentralen Ostafrika errichtet. Nachdem verschiedene Überseefunkdienste überflüssig wurden — an ihre Stelle traten Satelliten- und Kabelverbindungen — wird die Bundespost den noch verbleibenden Funkverkehr in der Sendestelle Elmshorn konzentrieren.

Die Deutsche Sparkassen-Organisation, Bonn, kaufte von Sony 600 Halbzoll-Videorecorder für die audiovisuelle Schulung und Information der Angestellten der deutschen Sparkassen. Die Organisation bemüht sich für den Deutschen Sparkassen- und Giroverband e. V. um ein fortschrittliches Ausbildungssystem.

Funkverkehr aus dem Krankenstuhl: Seit 1959 ist Walt Reid, W 9 CUZ, wegen einer schweren Lähmung an seinen Elektro-Rollstuhl gefesselt, mit dem er in den zehn Stockwerken des Veteran's Administration Hospital in Milwaukee/USA umherfährt, nachdem sein schwerer Fall ein Leben außerhalb des Krankenhauses nicht mehr zuläßt. Im Stuhl eingebaut ist ein Drake-Funkgerät Typ ML 2 für das 145-MHz-Band; die Viertelwellen-Antenne (Ground-Plane) ist an den Armstützen befestigt. Walt Reid hat gerade noch genug Beweglichkeit in seiner linken Hand, um einige Schalter für die Steuerung des Elektro-Rollstuhls zu bedienen und um das Funkgerät einzuschalten. Abstimmung und Frequenzwechsel werden mit einem speziell angefertigten Aluminium-Mundstück vorgenommen, mit dem er auch bei Telegrafieverkehr die Spezialtaste bedient. Seine weiteste Funkverbindung: mit WA 9 EUA in Wautoma, etwa 190 km entfernt.

Die günstige Lage Englands auf einer Insel am Rande Europas bietet gelegentlich gute Bedingungen für den Übersee-Empfang auf Mittelwellen. So können häufig kurz vor der Abenddämmerung im Winter MW-Sender aus dem Fernen Osten empfangen werden, wenn auch z. T. stark durch europäische Wellenmitbenutzer überlagert. Zu den fast regelmäßig hörbaren Sendern gehört die 1000-kW-Station in Kalkutta (1130 kHz, englische Sendung 16.30 bis 17 Uhr), Voice of America auf der Insel Okinawa (1000 kW, 1178 kHz; Ansage alle 30 Minuten in Englisch), Peking auf 1000 kHz, 1230 kHz und 1290 kHz, Taiwan auf 750 kHz (Rufzeichen BED 2) und 1200 kHz (BED 50) sowie Kabul/Afghanistan auf 1280 kHz bis gegen 19.30 Uhr (siehe auch Heft 24/1971, S. 796).

Siemens offeriert in seinem Gesamtkatalog 1971/72 „Siemens-Diareihen, Lehrprogramme, Lehrbildtafeln" 32 Farbdiaserien mit Begleittexten, die sich mit Halbleitertechnik, Computern, Reaktortechnik, Meßgeräten, Fernsprechanlagen usw. befassen. Die Reihen bestehen aus 12 bzw. 15 Dias und kosten mit Begleittext 25 bzw. 30 DM. Eine Serie Broschüren, aufgebaut nach dem System des programmierten Unterrichts, behandelt u. a. Thyristoren, Strom- und Spannungsmesser, Einführung in die Grundlagen der Halbleitertechnik, das Kirchhoffsche Gesetz, Elektronenröhren und Sicherungen. Lehrbildtafeln sind als Zeichnung, Explosionsdarstellung und Fotos, auch in kombinierter Art, ausgeführt. Interessenten wenden sich an die Siemens AG, ZVW & Verlag, 852 Erlangen 2, Postfach 3 25.

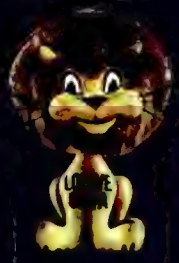
Der zweite von insgesamt acht geplanten Nachrichten-Satelliten der neuen Serie Intelsat IV wurde am 20. Dezember 1971 von den Amerikanern abgeschossen und zunächst bei 76° W auf die Synchronbahn in 35 800 km über den Äquator eingesteuert. In den folgenden Wochen wird der Satellit seinem endgültigen Standort über dem Atlantik (Schnittpunkt von 19,5° W und Äquator) zudriften. Die Bodenfunkstelle Raisting der Deutschen Bundespost erwartet eine Verkehrsaufnahme nicht vor den Olympischen Spielen. Der neue Satellit — seine genaue Bezeichnung ist Intelsat IV F-3 — hat eine Kapazität von mindestens 6000 Telefonkanälen; nach bisherigen Informationen arbeiten die Geräte an Bord zufriedenstellend.

Die Geschichte vom Händler, der guten Umsatz machte und dann auf hohe See ging. Er hatte das Loewe-Schaufenster-Display.

Besagter Händler wechselte die Planken seines Geschäftes mit denen eines Luxus-Dampfers. Für einfach märchenhafte Tage, die nichts kosteten. Die Entspannung tat ihm wohl. Denn die Tage zuvor waren stürmischer als sonst.

Das märchenhafte Schaufenster-Display war Schuld daran, daß Kunden kamen und viele Fragen stellten. Daß sie wissen wollten, was an diesen Loewe-Koffern so märchenhaft sei. Kurzum – dieser Händler hatte viel zu tun. Trotzdem nahm er sich die Zeit, das Loewe-Rätsel zu lösen. Und gewann dann promt. Heute fährt er auf hoher See und amüsiert sich.

Das Schönste an dieser Geschichte ist, daß sie sich noch nicht zugetragen hat, daß sie erst noch passiert. Daß Sie dieser Erfolgshändler sein können. Also, machen Sie doch mit.



LOEWE OPTA

COUPON

☐ Ich bestelle .... Schaufenster-Displays von Loewe Opta mit 7 Kofferradios.

☐ Ich möchte auf hohe See – und beteilige mich am Loewe-Rätsel.

Jeder, der diesen Coupon einschickt, hat Anspruch auf das Loewe-Rätsel, auch, wenn keine Bestellung erfolgt.

Coupon bitte auf Postkarte kleben und an Ihren Loewe Opta Lieferanten einsenden.

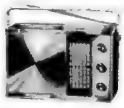
8-Band-Überwachungsempfänger

CTR TAF 111 QR, Luxusmodell, mit Quarzfilter u. Rauschsperre, dadurch höchste Trennschärfe u. hervorragende Empfindlichkeit, für Batt. u. Netz, LW 150–350 kHz, MW 540–1600 kHz, KW I 1,6 bis 4 MHz, KW II 3,7–9 MHz, KW III 9–22 MHz, UKW 88–108 MHz, VHF I 108–136 MHz, VHF II 148 b. 174 MHz, Zwischenfrequ. VHF 10,7 MHz, AM 455 kHz. Front verschließbar, innen mit Weltkarte u. Weltzeituhr. Kpl., m. Ohrhör. u. Batteries. **419.—**

CTR TAF 111, techn. ähnlich TAF 111 QR, jed. ohne Quarzfilter u. Rauschsperre **298.—**

CTR TAF 101 QR, mit Quarzfilter u. Rauschsperre, techn. Daten wie 111 QR, kpl. mit Ohrhörer u. Batteriesatz **379.—**

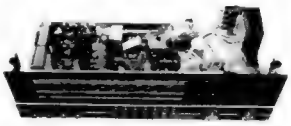
CTR TAF 101, o. Quarzfilter und Rauschsperre **259.—**



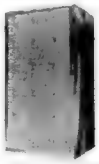
TAF 158 Überwachungsempfänger, bester Empfang auf 6 Wellenber. Eingeb. Netzteil. MW 525–1650 kHz, UKW 88–108 MHz, MB 1,6–4 MHz, KW 4–12 MHz, VHF I 110–136 MHz, VHF II 148–174 MHz, m. Ohrhörer und Batt. **228.—**

Imperial RC 1000 Radio-Clock, elektr. Uhr m. eingeb. MW-Rdf.-Teil kombiniert, Batteriebetr., elektron. Weckton, m. Ohrhörer **79.50**

Betriebsbereites IMPERIAL-Stereo-Steuergeräte-Chassis, teiltransistoris., m. Stereodecoder, 3069 K 2 × 3,5 W, 17 Kreise, MW 510 bis 1620 kHz, KW I 3,2–9,8 MHz, KW II 9,5 bis 26,1 MHz, UKW 88–108 MHz, M.: 530 × 150 × 230 mm **159.50**



3069 KK, obiges Chassis, kpl., mit unten aufgeführt. Original-Lautspr.-Satz JL 4 (4 Stück) **185.50**
3069 KB, obig. Chass., kpl. m. 2 Box. BO 10 **228.50**



Orig.-Lautsprechersatz JL 4, mit 2 Hochtönern, 2 W/4 Ω, u. 2 Mittel/Tieftönern: 6 W/4 Ω, kpl. Satz m. Kondensator u. Verdrahtungssatz **38.50**

BO 10 Lautsprecher-Box, Musikleistung 10 W, Frequ.-Ber.: 40–18 000 Hz, Imp.: 6 Ω, Maße: 395 × 215 × 165 mm, Holzgeh., Nußb. hell (siehe Abb.) **39.50**

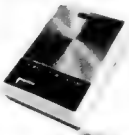
·Sonderangebot·

FLB 1008 Klangbox, 12 W/4 Ω, Holzgeh. Nußb. furn., 350×210 ×100 mm, 50–17 500 Hz **49.50**

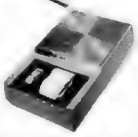
FLB 1009 Klangbox, 16 W/4 Ω, Holzgeh. Nußb. furn., 400×250 ×155 mm, 50–19 000 Hz **69.—**

FLB 1010 Klangbox, 40 W/4 Ω, Holzgeh. Nußb. furn., 450 × 300 × 235 mm, 35–20 000 Hz **179.—**

„Drahtlose" Wechselsprechanlagen, volltrans., besonders leistungsstark, hervorragend für innerbetriebl. Zwecke u. im Haus, **ohne Drahtverlegung** an jede Steckdose m. gleicher Phase anzuschließen. Reichweite mehrere 100 Meter, mit Kontrolllampe zur Funktionsanzeige.



Kpl. Anlage SD-604, 120 × 165 × 45 mm, elegante Ausführung m. Rauschsperre, techn. w. v. (2 Sprechst.) **125.—** p. St. **62.50**



Kpl. Anlage FM-708. M.: 100 × 175 × 47 mm, Spitzengerät m. bes. Leistungsstärke in UKW-Qualität, m. Metallfrontplatte (2 Sprechst.) **198.50** p. St. **99.25**

Alle Anlagen sind unbegrenzt zu erweitern!

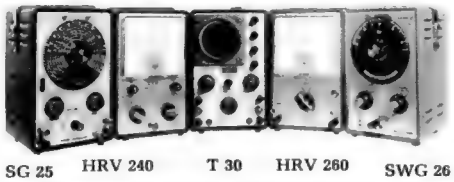
NORIS-Trans.-Megafone. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen u. zur Überwindung hoher Umgebungsgeräusche. Bestens bewährt bei Einsätzen in Sport-Großveranstaltungen wie Skilanglläufe, Abfahrtsläufe u. ä.

TM 10, Leistg. 10 W, Gew. 1,8 kg, 6 Babyzellen 1,5 V, m. Lautstärkeregl., Reichweite 500 m **199.50**

TM 16, 16 W, Gew. 1,9 kg, 8 Babyzellen, Reichweite 800 m **237.50**

TM 20, besonders leistungsstark, ca. 20 W, Gew. 2,5 kg, 10 Babyzellen 1,5 V, Besonderheiten: Tragegriff u. sep. Mikrofon m. PTT-Schalter **348.—**

TM 200 S, technisch wie vor, zusätzl. m. eingeb. lauter Sirene u. Anschlußmöglichkeit f. 12-V-Autostromversorgg. z. B. als Feueralarmgerät **385.—**



SG 25 HRV 240 T 30 HRV 260 SWG 26

CTR Meßsender SG 25, 120 kHz–130 MHz (Oberwelle geeicht), 100 MHz–500 MHz, Modulation 400 Hz, Quarzfassung an der Frontplatte, M.: 140× 215×170 mm, Gew. 2,8 kg, mit Meßleitung **135.—**

CTR Röhrenvoltmeter HRV 240, Gleich- u. Wechselspannung: 0–1,5–1500 V, Widerst.: 0–1 kΩ bis 1000 MΩ in 7 Bereichen, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Gleichspgs.-Prüfspitze **169.50**

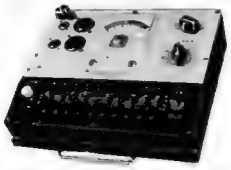
Sonderzubehör: HF-Tastkopf, 250 MHz **26.—**

HV-Prüfspitze, 30 kV **32.50**

CTR Oszillograf T 30 A, Y-Verst.: Wechselsp. 2 Hz bis 1,5 MHz, 0,1 V_{ss}/cm, Kippgen.: 7 Ber. 10 Hz bis 300 kHz, Zeilen- u. Bildfrequ., 70-mm-Schirm-Ø, Eichspannung 1 V_{ss}, M.: 140 × 215 × 330 mm, Gew.: 7 kg **398.—**

CTR Millivolt-Röhrenvoltmeter HRV 260, Meßber. 1 mV–300 V ~ in 10 Bereichen, −70 bis +50 dB, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg **165.—**

CTR NF-Generator SWG 26, Frequ.-Ber.: 20 Hz bis 200 kHz bei Sinus und 20 Hz–150 kHz Rechteck, max. Ausgangsspannung 6 V/1 MΩ, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Meßleitung **164.50**



Röhrenprüfgerät RP 2, m. galvanisch getrenntem Netztrafo, 220 V ~. Zur Prüfung nahezu aller Röhren in der Rundfk.- und Fernsehtechnik, M.: 60 × 250 × 205 mm, Gew.: 2250 g **98.—**

CTR Stabilisiertes Niedervoltnetzgerät TNG 1

VDE-mäßig ausgerüstet, universell einsetzbar. Das Gerät ist in 2 Stufen von 0–12 V u. von 12–24 V regelbar. Zur Kontrolle ist ein Drehspulmeßwerk eingeb. für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle. **Daten:** 0–12 V/1,5 A, 12–24 V/1,5 A, Bestückung: 2 SB 407, 2 × 2 SB 186, 4 SE 05, 220 V. Maße: 185 × 105 × 82 mm, Gew. 1625 g **87.50**

Philips-Kleinst-Stelltrafos in Sparschaltung: ST 01407, Eing.-Spanng. 220 V, Ausg. 0–240 V/0,7 A **51.20**
ST 08407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0–260 V/1,2 A **66.20**
ST 03407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0 bis 260 V/2 A **89.60**

Ringkern-Regel-Stelltrafos m. Sparwicklg., stufenl. regelb., in rundem graulack. Geh. m. 4 Befestigungslaschen.
ST 26/5, 0–220 V/5 A, 6,8 kg **136.—**
ST 26/10, 0–220 V/10 A, 12,8 kg **219.—**

Typ B 2: 500-W-Ringkern-Regeltrafo, sek. 260 V, max. 2,5 A, in Metallgehäuse, mit Drehknopf. M.: Ø 140 mm, Höhe 140 mm, Gew.: 3,4 kg **75.—**

RINGKERN-REGEL-TRANSFORMATOREN Einbautypen sind aus hochwertigem Kernmaterial hergestellt. Die Wicklung ist vom Kern isoliert. Der Drehbereich beträgt bei allen Typen 320°.

SST 250/4 E 0–250 V/4 A Spartrafo **129.50**

SST 250/20 E 0–250 V/20 A Spartrafo **259.50**

TST 280/1 E 0–280 V/1 (2) A Trenntrafo **149.50**
TST 280/6 E 0–280 V/6 A Trenntrafo **249.50**

Trenntrafo TST 220/55, Eing./Ausg. 220 V ~, 550 W, Prüfspanng. 5 kV, eingeb. Überlastschutzschalt., beleuchtet. Netzschalter, Ausg.-Steckdose und 1,5 m Anschlußkabel, zweifarbig. Stahlblechgehäuse m. Gummifüßen u. Traggriff, M.: 150 × 150 × 200 mm, Gew. 11 kg **189.—**

Ringkern-Regeltrenntr. TST 280/1 G, im Gehäuse, besonders für den Fernseh-Service. Nennleistg. 250 W, prim. Spannung 220 V, sek. 0 bis 280 V, mit Schalttafel-Einbau-Meßinstrumenten 400 V u. 3 A, 2 Schukostecksdosen an der Frontseite, hochstabiles Metallgehäuse **265.50**

Ringkern-Regeltrenntrafo TST 280/6 G, wie vor, jed. wesentl. größer u. stärker. Nennleistg. 1320 W, prim. Sp. 220 V, sek. 0–280 V, Abgabestr. 6 A **497.50**

Spannungskonstanthalter Typ 250 FS

Eing.-Spg.: 110/160/220/240 V, umschaltbar, Ausg.-Spg. 220 V, Leistung 225 W, M.: 250 × 180 × 110 mm **94.—**
dito, Typ 400 FS, 400 W, M.: 300 × 200 × 140 mm **224.—**

NORIS-BLOCKMODULE

EM 28 N Empfänger-Fernsteuermodul, Pendel-Empf. für 27,125 MHz, als Fernsteuerempf. u. f. Funksprechger., Verst. 60 dB, U_B 9 V/1 mA **13.50**
SM 29 N Sender-Fernsteuermodul, quarzgest., 27,125 MHz, 40 mW Ausg.-Leistg., z. Bau v. Fernsteueranlg. u. Funksprechger., U_B 9 V/4,5 mA **14.—**
MM 27 N Modulationsverstärker, 3stufiger Modulationsverst. f. Fernsteueranlagen, kann f. Sender u. Empf. verwendet werden. Verst. 65 dB, Ausg.-Leistung 60 mW/8 Ω, U_B 9 V/10 mA **13.50**
MSV 6 Steckfassung für obige Module **1.20**

WLS 3880

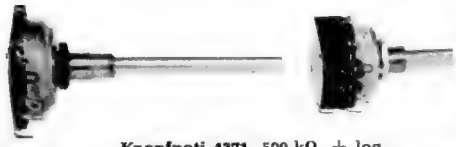
WLS 2422

WLS 1292

Philips WLS 3880 Autolautspr., 3 W/4 Ω, 70–14 000 Hz, 205 × 80 mm, 50 mm hoch St. **7.40** 5 St. à **6.95** 10 St. à **6.50**

Philips WLS 2422, 3 W/8 Ω, 60–14 000 Hz, 150 × 100 mm, 55 mm hoch St. **7.95** 5 St. à **7.40** 10 St. à **6.95**

NORIS WLS 1292 m. Hochtonkegel, 12 W/8 Ω, 40 bis 16 000 Hz, 205 mm Ø, 80 mm hoch, Gew. 1,2 kg. St. **16.50** 5 St. à **15.50** 10 St. à **13.95**



Preh

Knopfpoti 4371, 500 kΩ, + log. St. **—.95** 10 St. à **—.75** 100 St. à **—.55**

Knopfpoti 4371/1, 1 MΩ, + log. St. **—.95** 10 St. à **—.75** 100 St. à **—.55**

FPP 7003 Preostat, 18-m-Abschirmkappe u. Schlitzachse, 1 kΩ lin. St. **—.45** 10 St. à **—.35** 100 St. à **—.25**

Schichtdrehwiderstände f. Drahtanschl. (✱ = f. gedr. Schaltung), m. Zentralbef.

FPP 5340✱ Preostat 16, 5 kΩ, + log., Achslg. 10 mm, Achs-Ø 4 mm St. **—.70** 10 St. à **—.55** 100 St. à **—.40**

FPP 6902 Preostat 20, 500 kΩ, − log., Achslg. 14 mm, Achs-Ø 6 mm St. **—.85** 10 St. à **—.65** 100 St. à **—.50**

FPP 4007 Preostat 410, 15 kΩ, + log., Achslg. 60 mm, Achs-Ø 6 mm St. **—.90** 10 St. à **—.70** 100 St. à **—.55**

FPP 4496 Preostat 50, 1,3 MΩ, + log., Achslg. 60 mm, Achs-Ø 6 mm St. **—.90** 10 St. à **—.70** 100 St. à **—.55**

FPP 6916 Preostat 24, m. Zugschalter, 550 kΩ lin., Achslg. 18 mm, Achs-Ø 6 mm St. **1.25** 10 St. à **—.95** 100 St. à **—.75**

Preh

Drahtdrehwiderstände

FPP 3370 Multiohm 46, staubgeschützt, 300 Ω, 5 W St. **3.50** 10 St. à **2.80** 100 St. à **2.10**

FPP 3409 Standart 43, staubgeschützt, 5 Ω, 2 W St. **2.95** 10 St. à **2.35** 100 St. à **1.75**

Schichtdrehwiderstände f. Drahtanschl., m. Zentralbef.

	W	R	Geh.-Ø	Achslg.	Achs-Ø	St.	10 St. à	100 St. à
FUP 7201	0,1	1 MΩ	19 mm	30 mm	6 mm	—.80	—.65	—.50
FUP 7202	0,2	1,5/0,5 MΩ	25 mm	31 mm	6/4 mm	1.20	—.95	—.70
FUP 7203	0,25	100 kΩ	25 mm	12 mm	6 mm	—.90	—.70	—.55
FUP 7204	0,25	500 kΩ	25 mm	12 mm	6 mm	—.90	—.70	—.55
FUP 7205	0,25	1 MΩ	25 mm	12 mm	6 mm	—.90	—.70	—.55
FUP 7206	0,25	1,5 MΩ	25 mm	12 mm	6 mm	—.90	—.70	—.55

Schichtdrehwiderst., w. v., m. Drehschalter (✱ = m. Zugschalter)

FUP 7210		1 kΩ	25 mm	12 mm	6 mm	—.95	—.75	—.55
FUP 7220	✱	2 MΩ	23 mm	52 mm	6 mm	—.95	—.75	—.55
FUP 7230		10 kΩ	25 mm	6 mm	6 mm	—.95	—.75	—.55

Vers. per NN nur ab Lager Hirschau, Mindestaufträge 10.—, Aufträge unter 20.— Aufschlag 2.—, Auslandsaufträge unter 50.— Aufschlag 3.—, unter 30.— nicht möglich. Katalog gegen 3.50 in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.— (Ausland ab 35.—) wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet.
Postscheckkonto Nürnberg 61 06.

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach F 102 Ruf 0 96 22/2 22
Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3 – Ruf 26 32 80

NEU!

400 W-HiFi-Hochleistungs-Einschub-Endstufe E 400

Technische Daten:

Ausgangsnennleistung nach DIN:	320 W an 4 Ω
Ausgangsmusikleistung:	400 W an 4 Ω
Klirrfaktor	bei 320 W 1 % bei 250 W und allen kleineren Leistungen: 0,1 %
Frequenzgang:	40 Hz...100 kHz, ± 1 dB
Leistungsfrequenzgang:	20 Hz...40 kHz
Eingangsspannung	für Vollaussteuerung: 1 V an 1 kΩ

Dauerkurzschlußsicher durch verringerte Stromaufnahme bei Kurzschluß und eingebautem Thermoschalter.

Gehäuse: 19" Normeinschub

Preis für betriebsfertiges Gerät mit 1 Jahr Garantie ..... **DM 1100.–**

Die Endstufe ist auf Wunsch auch mit einem eingebauten Ausgangstransformator für 100 V lieferbar. Mehrpreis ..... **DM 99.–**

200 W-HiFi-Hochleistungs-Einbau-Endstufe

Technische Daten:

Ausgangsleistung nach DIN:	160 W an 4 Ω
Ausgangsmusikleistung:	200 W an 4 Ω
Klirrfaktor bei	160 W an 4 Ω, 1 % 100 W an 4 Ω, 0,23 % 140 W an 8 Ω, 1 % 20 W an 4 Ω, 0,1 % 100 W an 8 Ω, 0,1 %
Frequenzgang:	40 Hz...100 kHz, ± 1 dB
Leistungsfrequenzgang:	20 Hz... 40 kHz
Eingangsspannung für Vollaussteuerung:	1 V an 1 kΩ

Dauerkurzschlußsicher durch verringerte Stromaufnahme bei Kurzschluß und eingebauten Thermoschalter.

Weit überdimensionierte Kühlbleche garantieren auch bei ungünstigen Wärmeverhältnissen volle Ausgangsleistung.

Preis für Fertiggerät ES 160 ..... **DM 260.–**

Einzelteile für passendes Netzteil, NT 41/7 ..... **DM 126.–**

KROHA - elektronische Geräte

731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 c · Telefon (0 71 53) 2 75 10

Was Kunden von Funk verlangen — liefert Fieldmaster in Perfektion!

Jahrelanger Verkaufsschlager! Fieldmaster TC 600
Die Spitzenqualität, die sich 100 000fach bewährt hat.

TOA-Transistor-Megaphone
leicht zu handhaben, klar modulierter Ton.
5 W, 6 W, 16 W, 20 W – wahlweise mit Sirene oder Signalhorn als Schulter- oder Handgerät.

Unser Programm:

Fieldmaster: FM-27 das erste 27-MHz-Funkgerät mit Frequenzmodulation. TC-600, TS-737, TS-600 G

Teleconsa: P-116, TA-101 F

Toa-Electric: Megaphone, Verstärker 10–200 W, Druckkammerlautsprecher, Mikrofone, Konferenzanlagen usw.

Zubehör: Netzgerät 400 mA, 2,2 A, Akkus, Akkuhalter, Ladegeräte, Stehwellenmeßgeräte, Aufsteckantennen für alle Fabrikate, Fahrzeugantennen, Kopfhörer, Tonrufsysteme.

Wir liefern nicht nur – wir bieten auch Service – großes Ersatzteillager (auch für Fremdfabrikate). Eigenfabrikation von Zubehör.

Fordern Sie gegen Voreinsendung von DM 3.– in Briefmarken unseren Gesamtkatalog an. Dieser Betrag wird Ihnen bei der Bestellung gutgeschrieben.

WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80, Reinbeker Weg 66A
Postfach 80 09 24
Tel. (04 11) 7 21 91 60/7 21 90 90, Telex 2 17 912

SB-Elektronik

Selbstbedienungs-Großhandel für Elektronik-Bauteile

Auswahl ohne Grenzen

SB ELEKTRONIK

Bielefeld · H. Eckmann KG · Detmolder Str. 25-33
Bochum · Ferrufon GmbH & Co. KG · Viktoriastr. 47
Braunschweig · Elektrik W. Korber KG · Heinrich-Bussing-Ring 41
Bremen 1 · Hagetronic Henkel & Gerlach · Neuenstr. 35
Düsseldorf · Wilhelm Vollack KG · Schirmerstr. 23
Essen · Horst Puschel · Burgfeldstr. 29
Frankfurt · Germar Weiss · Mainzer Landstr. 148
Göppingen · Stephan Stephan KG · Geislinger Str. 2
Hamburg 76 · K. Twellmeyer · von-Essen-Str. 58/60
Herborn · Gebr. Rucker KG · Walter-Rathenau-Str. 4
Karlsruhe · Röhren-Hacker · Karlstr. 68
Kassel · Daniel Kobberling KG · Schillerstr. 28/30
Köln-Braunsfeld · Meier & Co. · Maarweg 66
Bad Kreuznach · Erwin F. Müller · Kreuzstr. 26
Mannheim · Günter Knapp KG · Jungbuschstr. 20
Mönchengladbach · Herbert Zilles · Steinmetzstr. 29
München 21 · Rudolf Geyer · Camerloher Str. 71
Nürnberg · Walter Gehrmann · Kopernikusstr. 21/23
Osnabrück · Ernst Thies · Krahnstr. 40
Schweinfurt · Ossig & Spath · Niederwerrnerstr. 11
Schwenningen · Konrad Nutz KG · Gartenstr. 3 + 17
Stuttgart/Fellbach · Emil Loffelhardt · Wiesenstr. 5
Trier · Eugen Schulz KG · Paulinstr. 88
Würzburg · Roland Ossig · Wagnerstr. 3
Bern 7 · EAG · Marktgasse 22 · Schweiz

SB-26

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an: SB-Elektronik 6800 Mannheim, Postfach 1428

REEH ELEKTRONIK

6 Frankfurt 1
Schäfergasse 17
und Münchener Straße 47
Telefon 06 11/29 48 26/23 79 22
Alle Preise einschl. 11 % MwSt.

Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher (Industrieausführung)

PSL 170 Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn Daten: Korb-⌀ 170 mm, Belastbarkeit bis 25 W, Frequenzbereich 45 bis 7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 27.95**

PSL 203 (Industr.-Bez. P 203/C 49-25-50 x) **Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb-⌀ 203 mm, Belastbarkeit bis 35 W, Frequenzbereich 35 bis 7000 Hz, Impedanz 4 Ω nur **DM 30.50**

PSL 245 (Industr.-Bez. P 245/A 4 z 70-25) **Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb-⌀ 245 mm, Belastbarkeit bis 35 W, Frequenzbereich 20 bis 7000 Hz, Impedanz 4 Ω nur **DM 32.95**

HMS 1318/95 (Industr.-Bez. HM 1318/F 37) **Mittelhochton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korbabmessung 126 x 175 mm, Belastbarkeit bis 8 W, Frequenzbereich 600 bis 18 000 Hz, Impedanz 6 Ω ..... nur **DM 14.80**

HMS 1318/120 (Industr.-Bez. HM 1318/F 37-19-85 cu) **Mittelhochton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korbabmessung 126 x 175 mm, Belastbarkeit bis 15 W, Frequenzbereich 600 bis 20 000 Hz, Impedanz 6 Ω ..... nur **DM 18.50**

Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher

PSL 130 Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korb-⌀ 130 mm, Belastbarkeit bis 20 W, Frequenzbereich 50 bis 7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 31.40**

PSL 300/45 Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korb-⌀ 300 mm, Belastbarkeit bis 75 W, Frequenzbereich 22 bis 5000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 89.50**

Kugelkalottenstrahler KK 10. Dieser Strahler hat einen besonders hohen Wirkungsgrad, der durch Anwendung des Druckkammerprinzips erreicht wird. Techn. Daten: Abmessungen 95 x 95 mm, Frequenzbereich 800 bis 20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Belastbarkeit 50 W, Abstrahlwinkel bei 16 kHz 100° ..... nur **DM 21.50**

PIONEER Hi-Fi-Hochton-Lautsprecher PT 8 A
Hochton-Druckkammer-Lautsprecher. Technische Daten: Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich 3000 bis 22 000 Hz, Belastbarkeit 15 W, Korb-⌀ 85 mm ..... **DM 30.80**

Hi-Fi-Frequenzweiche für Hi-Fi-Lautsprecherkombinationen, mit Drossel und Kondensatoren fertig beschaltet, belastbar bis 35 W ..... **DM 13.20**
dito bis 60 W belastbar ..... **DM 17.80**

RCF **Hi-Fi-Lautsprecher**

L 15 PG Spezial-Tieftonlautsprecher. Techn. Daten: Belastbarkeit 100 W, Frequenzbereich 19–5000 Hz, Impedanz 8 Ω, Korb-⌀ 348 mm ..... **DM 414.–**

TW 100 W Spezial-Mittelton-Druckkammersystem. Techn. Daten: Frequenzbereich 500–16 000 Hz, Impedanz 8 Ω, Belastbarkeit in Verbindung mit Kombination bis max. 100 W ..... **DM 342.–**

Telefon-Verstärker, kleine handliche Ausführung, in grauem Kunststoffgehäuse mit Batterie .... **DM 28.95**

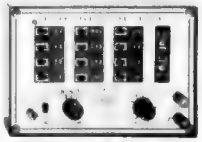
Isophon Hi-Fi-Bausätze u. Schallwände
Ein Leckerbissen für praktisch veranlagte Hi-Fi-Freunde. Die Schallwände sind fertig montiert und verdrahtet.

NEU! S 5005. Eine neue Hi-Fi-Schallwand von Isophon. Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Spezialmitteltöner, 1 Kugelkalotten-Hochtonstrahler und einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzbereich 35– über 20 000 Hz, Impedanz 8 Ω, Abmessungen 615 x 320 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 50 l **DM 184.50**

S 3503. Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Spezialmitteltöner, 1 Kugelkalotten-Hochtonstrahler u. einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 35 W, Frequenzbereich 40– über 20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 300 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 35 l ..... **DM 133.95**

S 3502 (alte Bez. BS 20/4). Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Hoch-Mitteltöner sowie einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 35 W, Frequenzbereich 40–20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 300 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 35 l ..... **DM 87.50**

S 2502 (alte Bez. BS 15/4). Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Hoch-Mitteltöner und einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 25 W, Frequenzbereich 35–20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 210 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 25 l ..... **DM 71.50**



NF-Generator decadisch umschaltbar
Volltransistorisiert, netzunabhängig, 12 V– durch 8 Mignonzellen. Frequenzbereich: Sinus 10 Hz bis 166,5 kHz, Rechteck 20 Hz bis 20 kHz, Frequenzgenauigkeit ± 1 % + 1 Hz, Ausgangsspannung 10 dB, Ausgangsimpedanz 10 kΩ, Abmessung 128 x 182 x 75 mm ..... **nur DM 142.95**

Belco-NF-Generator AG 76. Ein volltransistorisierter NF-Generator in der bekannten Belco-Qualität. Eine übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente stellt einen weiteren Pluspunkt dar. Techn. Daten: Bestückung 7 Silizium- u. 1 Feldeffekt-Transistor, 1 Thermistor u. Siliziumbrücke. Frequenzbereich: Sinus 19 Hz–220 kHz, Frequenzbereich: Rechteck 19 Hz–100 kHz, Klirrfaktor kleiner als 1 %, max. Ausgangsspannung für sinus u. Rechteck: 10 V_{ss} an 600 Ω, Betriebsspannung 220 V, Maße 200 x 130 x 100 mm. ..... **DM 195.50**

Meßsender RF 7 A
Hf-Signal-Generator, volltransistorisiert, netzunabhängig durch 4 Mignonzellen. Frequenzbereich 100 kHz bis 36 MHz in 6 Grundwellenbereichen, HF-Ausgangsspannung 0,1 V (RMS), Frequenzgenauigkeit 1 %, Eigenmodulation 400 Hz, Bestückung 3 Siliziumtransistoren, Abmessung 128 x 182 x 75 mm, mit Koax-Ausgangskabel ..... **nur DM 107.95**

Keine Bestellung im Wert unter 10.– DM. Bei Sonderangeboten Lieferung nur aus Vorrat, im übrigen nach den Bedingungen der Elektro-Industrie ab Lager Ffm. Versand per Nachnahme.

CQ CQ CQ über Relaisstation DBØZH de... VHF/FM Transceiver FM 144-10 L

★ FET's
★ IC's ★ 12 Sprechkanäle
★ Doppelsuper
★ Umschaltbare Sender-Ausgangsleistung
★ Übersichtlicher und servicefreundlicher Aufbau

Feldeffekttransistoren, integrierte Schaltkreise und ein ausgefeilter Aufbau garantieren Amateurfunk nach dem neuesten Stand der Technik.
12 Kanäle ermöglichen Funkbetrieb auf allen Umsetzerkanälen und zusätzlich noch auf vielen Frequenzen Ihrer Wahl.
Die hervorragende Eingangsempfindlichkeit des Doppelsuperhets resultiert in problemlosem Weitverkehr.
Eine in 3 Stufen umschaltbare Sender-Ausgangsleistung (0,1 W - 1 W - 10 W) bringt interessante Vorteile bei Reichweitenversuchen und im Nahverkehr.
Einfache Bedienung und absolute Betriebssicherheit.
Lieferumfang: Gerät mit Mikrofon und allem Einbauzubehör, 4 Kanäle bestückt (1. S/E 145,00 - 2. S/E 145,15 - 3. S 144,25 E 145.85 - 4. S 144,15 E 145,75).

nur **895,- DM** einschl. MwSt.

Sofortige Lieferung direkt vom Allein-Importeur!

Kaiser electronic GmbH
69 Heidelberg 1 · Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609 · Telex 4-61883

LICHTORGEL

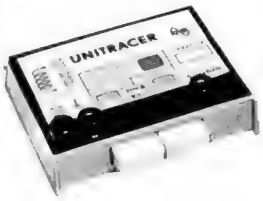
Bewährtes Modell CH 3
Anschlußfertiges Gerät, verwendbar für alle Verstärkertypen von 2–100 W Musikleistung, 3 Kanäle, einzeln und gesamt regelbar für Lampen 220 V~ bis 3x 700 W **DM 98.85**

1-Kanal-Lichtorgel, 700 W, anschlußfertig, regelbar **DM 25.—**

Katalog mit Lieferbed. kostenl. Preise einschl. MwSt. NN-Vers.

Bausätze, lose mit Schaltbild, bis 700 W .. **DM 14.80**
Frequenzweiche für 3 Kanäle ..... **DM 7.50**
Farblampen, 100 W, Comptalux, flood color blau, grün, gelb oder rot ..... **DM 16.50**
Dekorationsstrahler, allseitig verstellbar, mit passendem Reflektor ..... **DM 25.50**

Rimpex
783 Emmendingen
Postfach 1527
Telefon 07641-7759



Unitracer

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz/ 500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermustergenerator für Fernsehen, Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert, daher auch für FM geeignet.

DM 42.50

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte mit Liefernachweis.

HORST SIEDLE, Vertrieb elektronischer Spezialerzeugnisse
7743 Furtwangen, Postfach 86, Ruf 0 77 23/70 63

Blaupunkt

Autoradios
Phonogeräte

Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen der Firmen Telefunken, Grundig, Philips, Revox, Arena und Lenco.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Mannheim, NEU, MW/LW/UKW	163.—	Blaupunkt Frankfurt-Stereo	327.45
Blaupunkt Frankfurt	246.40	Blaupunkt Köln autom.	409.60
Blaupunkt Coburg Electronic, NEU	366.—	Blaupunkt Bremen	113.20
Blaupunkt Essen	198.–	Blaupunkt Ludwigshafen	133.20
		6 Monate Garantie	

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket oder Expreßgut.

WOLFGANG KROLL · Radiogroßhandlung · Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 8 65, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07

Hochdruck-Gebläse NEU!

Doppelt isoliert ⧈

Transportabel und für Einbau, langlebig und geräuscharm.

Prospekt A174 verlangen!

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil/ Schweiz

Service: Karl Leister
565 Solingen 1
Postfach 10 06 51
Telefon 2 47 84
Telex 8 514 775

Preis count down bei itron Ziffernanzeige-Röhren

Typ DG 12 H

Kathode direkt geheizt
Heizung: 85 mA, 0,8 V ± 10 %
Anzeigefarbe grün
Segmentspannung 20 V=
Gitterspannung 20 V=
Kathodenstrom 5 mA
Segmentstrom 1 mA

Gesamtlänge 45 mm
Durchmesser 13,5 mm
Ziffernhöhe 12,2 mm
Ziffernbreite 8,3 mm

Preis in DM:

1–24 St.	ab 25 St.	ab 100 St.
11.40	**10.45**	**9.80**
inkl. MwSt.		
12.65	**11.60**	**10.88**

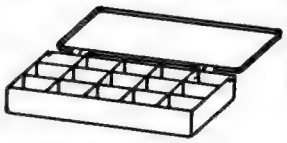
Außerdem halten wir acht weitere Typen mit verschiedenen Abmessungen und unterschiedlicher Zifferndarstellung ständig auf Lager.

Fordern Sie Unterlagen an!

Die Anzeigeröhren der „großen" Rechnerhersteller fertigt ITRON

NEUMÜLLER GMBH
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 – TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

Sortimentkästen



9 verschiedene Ausführungen aus glasklarem Polystyrol mit Scharnierdeckel

Normteile in Verpackungseinheiten mit 10, 25, 50, 100 und 250 Stück gestaffelt.

Keine Verpackungseinheit kostet mehr als DM 3.–

Lieferprogramm: Zylinder-, Senk- und Linsensenkschrauben; Sechskant- und Flügelmuttern; Scheiben, Federringe und -scheiben; Kunststoff-, Blech- und Gewindeschneidschrauben; Niete usw.

Kostenlose Liste bitte anfordern von

BRIGITTE NAGENGAST
85 Nürnberg, Gaismannshofstraße 45

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

UHF-Antennen

Antenne für Schwarzweiß u. Farbe

stolle-X-Antennen
Luna K 21–60
LC 23, 10,5 gem. **30.13**
LC 43, 12,5 gem. **41.41**
LC 91, 15 gem. **60.76**

hübr Color 3

XC 311 7,5–9,5 ... **18.98**
XC 323 D 8,5–12,5 . **32.17**
XC 343 D 10–14 ... **43.77**
XC 391 D 11,5–17,5 **64.86**

UHF-Flächenantennen
Astro 4-V-Str. **12.12**
fuba Exa 08 ..... **14.95**
Stolle FA 4 (8 Str.) **14.95**
Wisi EE 04 (8 Str.) **18.95**

fuba-X-Color auch lieferbar in: A-21-28, B-21-37, C-21-48, bei Abn. von 10 St., auch gemischt, 5 % Sonderrabatt!

Sonderangebot!
Wisi UHF-Antennen K 21–60
EZ 44, 14 dB **38.96**
EZ 58, 15,5 dB **48.95**

VHF-Antennen

stolle VHF-Ant. K 5–12
6 El. 3,5 dB **11.43**
7 El. 3,5 dB **12.15**
10 El. 9,5 dB **17.92**
13 El. 11 dB **21.68**

hübr VHF-Ant. K 5–12
4 El. 5,2 dB **6.77**
6 El. 7,5 dB **8.76**
10 El. 8,5 dB **17.97**
13 El. 11 dB ..... **24.—**

Antennen-Zubehör und Kabel

hübr Antennen-Weichen
AKW 561 60-Ω-Mast **11.10**
ETW 600 60-Ω-Empf. **7.77**
AKW 501 240-Ω-Mast **9.99**
ETW 240 240-Ω-Empf. **6.66**

Schäfer Angebot
Mastweiche 60 Ω **5.69**
Empfangsw. 60 Ω ... **3.94**
Mastweiche 240 Ω ... **5.16**
Empfangsw. 240 Ω .. **2.97**

stolle Qualitäts-Hochfrequenz-Kabel (Preise inkl. Kupfer)
Band, 240 Ω, vers., % **16.60**
Schaumst. 240 Ω, % **25.75**
Koax. 1 mm Cu/Cu, % **43.50**
Koax, 1 mm, V.V. % **48.84**
Koax, 1,4 mm, V.V. % **72.15**
Koax, 1,4 mm, Col. % **61.05**

stolle Antennen-Rotore
3001 Memomatic .. **165.67**
2010 Automatic ... **188.59**
Steuerkabel, 5adr. % **76.59**

hübr UKW-Stereo-Antennen
fuba Ex 5 El. 7 dB .. **25.31**
UKA 2 2 El. 3 dB .. **21.92**
UKA 8 8 El. 9 dB .. **58.28**

Wechselsprechanl., volltrans., m. **1 Haupt- u. 1 Nebenstelle**, einschl. 20 m Kabel, Batterien u. Befestigungsmaterial **26.70**
Wechselsprechanlage, wie vor, jedoch mit **1 Haupt- u. 3 Nebenstellen**, sonst wie vor **57.66**
Drahtlose Wechselsprechanlage, volltrans., ohne **Drahtverlegung**, an jede Steckdose m. gleicher Phase anzuschl. **98.51**
Isonetta-Kompaktbox-Kugel, 8 W, einschl. Anschlußk. 2 m, lieferbar in Weiß, Rot, Orange, Schwarz **35.74**

Empfänger- und Bildröhren

Markenröhren Siemens (Tungsram), fabrikneu, keine Reimporte, 6 Monate Garantie. Ca. 10 000 Röhren vorrätig.

DY 802	**3.40** (3.37)	EF 89	**2.89** (2.49)	PD500	**15.08** (13.76)
EABC80	**2.89** (2.40)	PC 86	**5.05** (4.62)	PL 36	**6.86** (4.88)
EBF 89	**3.17** (2.49)	PC 88	**5.63** (5.02)	PL 81	**5.48** (4.62)
ECC 81	**3.40** (2.62)	PCC 88	**4.98** (4.31)	PL504	**7.50** (6.48)
ECH 81	**3.46** (2.62)	PCF 80	**4.04** (3.15)	PY 88	**4.33** (3.42)
EF 80	**2.96** (2.53)	PCL805	**5.13** (4.40)	PY500	**8.08** (7.55)

Mengennachlaß: ab 50 Stück 5 %. Mindestabnahme: 10 Stück

Bildröhren (fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)
schwarzweiß

	* Syst.-Ern.	Import	Siemens
AW 59–90/91	**83.25**	**89.91**	**127.65**
A 59–11/22 W	**94.35**	**101.01**	**138.75**
A 61–120 W	**105.45**	**116.55**	**183.15**
A 59–16 W	**120.99**	**137.64**	**205.35**
A 65–11 W / WX 30 289	**149.85**	**160.95**	**233.10**
Color A 56-11/120 X	**330.73**		**715.93**
A 63-11/120 X	**371.85**		**771.45**

* Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben.

Blaupunkt- Frankfurt **259.74**
Autosuper Essen .. **202.46**

Spannungswandler .. **29.58**
Zubehör kurzfristig lieferbar.

hübr-Auto-Antennen
Alpha 3 (elektron) .. **65.93**
Alpha 0 (Zweitsp.) .. **25.97**
Beta 3 (elektron.) .. **47.95**
Exa Universal 1,1 m **10.55**
Exa VW, 1,1 m **10.55**
Exa Spiral **12.50**

Gemeinschafts-Ant. der Firm. **fuba, Kathrein, Hirschmann und Wisi** lieferb. NN-Vers., verpfr., ab 300.– DM fracht- bzw. portofr. **Expreßvers.** stets unfrei. Bahnst. angeb. Alle Preise inkl. MwSt. Geschäftszeit: Mo.–Fr. 7.30 bis 17 Uhr.

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen
Oerweg 85–87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61/2 26 22

Das sind Preise!

Transistoren 1. Wahl

Preise bei	1 St.	10 St.
AC 125	0.60	0.58
AC 126	0.75	0.70
AC 127	1.15	1.05
AC 128	1.05	1.—
AC 132	0.85	0.80
AC 151	0.55	0.50
AC 152	0.90	0.85
AC 153 K	0.75	0.70
AC 188 K	1.10	1.05
AD 130	1.95	1.90
AD 132	3.10	3.05
AD 133	1.95	1.85
AD 136	2.40	2.35
AD 148	2.20	2.10
AD 149	2.65	2.60
AD 150	2.65	2.60
AD 152	2.15	2.10
AD 155	2.15	2.10
AD 159	1.50	1.40
AD 161	1.35	1.30
AD 162	1.35	1.30
AF 121	0.80	0.75
AF 124	0.85	0.80
AF 125	0.85	0.70
AF 126	0.85	0.70
AF 127	0.85	0.70
AF 139	2.20	1.98
AF 239	2.20	1.98
BC 177	0.45	0.40
BF 115	1.40	1.26
BF 167	1.10	1.05
BF 173	1.10	1.05
BF 177	1.45	1.25
BF 178	1.45	1.35
BF 184	1.10	0.95
BF 185	1.10	0.95
AA 119	0.30	0.27
OA 81	0.32	0.29
OA 85	0.33	0.30
OA 90	0.27	0.25
OA 91	0.27	0.25
OA 95	0.30	0.27

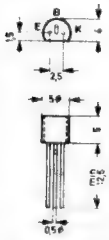
Integrierte Digital-Schaltungen
Original, 1. Wahl
Fan-Out 10!

Preise bei	1 St.	10 St.
SN 7400 N	0.85	0.80
SN 7401 N	0.85	0.80
SN 7402 N	0.95	0.85
SN 7404 N	1.10	0.95
SN 7410 N	0.95	0.90
SN 7413 N	1.95	1.85
SN 7413 N*	3.10	2.75
SN 7420 N*	0.95	0.90
SN 7441 N	5.40	5.15
SN 7442 N	5.45	5.40
SN 7442 N*	7.95	7.10
SN 7448 N	7.95	7.80
SN 7450 N	0.95	0.90
SN 7451 N	0.95	0.90
SN 7453 N	0.95	0.90
SN 7460 N	1.10	1.05
SN 7472 N	1.55	1.50
SN 7473 N	2.40	2.35
SN 7474 N	2.45	2.40
SN 7475 N	3.60	3.50
SN 7476 N	2.45	2.40
SN 7480 N	3.10	2.95
SN 7481 N	5.30	5.10
SN 7483 N	6.95	6.70
SN 7484 N	5.75	5.50
SN 7490 N	3.75	3.50
SN 7491 N	6.45	6.30
SN 7492 N	4.10	3.95
SN 7493 N	4.10	3.95
SN 7495 N	4.60	4.50
SN 74121 N	2.60	2.50
SN 74122 N	3.60	3.50
SN 74123 N	7.95	7.50
SN 74141 N	5.60	5.40
SN 74150 N	13.50	13.20
SN 74151 N	6.50	5.95
SN 74154 N	11.95	11.20

Angebot des Monats

Achtung! Garantiert 1. Wahl (Siemens)

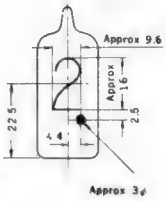
	1 St.	10 St.	100 St.
BC 107 A	0.50	4.50	42.50
BC 107 B	0.50	4.50	42.50
BC 108 B	0.50	4.50	42.50
BC 108 C	0.50	4.50	42.50
BC 109 B	0.50	4.50	42.50
BC 109 C	0.50	4.50	42.50



NPN-Silizium-Transistor ähnl. BC 107/147/171
10 St. 1.50
100 St. 13.50
1000 St. 99.50

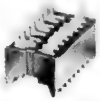
1 N 4004 400 V/1 A 0.40

Ziffern-Anzeige-Röhre Typ CD 66 A
Ziffern 0–9 und Punkt, 16 mm Ziffernhöhe / Drahtanschluß Ua 170 V/1,5–3 mA
1 St. ..... **11.95 DM**
10 St. ..... **105.— DM**



IC-Sockel

	1 St.	10 St.	100 St.
14polig	0.60	5.50	52.—
16polig	0.65	6.20	59.—



Isolierkörper: Makrolon / Kontaktfeder: Gabelfeder (3punkt) 5 µ hartversilbert.

Integrierte-linear-Schaltungen

	1 St.	10 St.
TAA 263	4.50	4.40
TAA 293	4.50	4.40
TAA 300	4.50	4.40
TAA 310	3.95	3.85
TAA 320	2.35	2.20
TAA 350	5.45	5.30
TAA 435	4.50	4.40
TAA 450	4.95	4.40
TAA 550	1.35	1.25

balü-electronic
2 Hamburg 1, Burchardplatz 1, Telefon 33 09 35 - 37
Telex 2161373

Neubauers Sonderangebote!

TS 737, TS 727, TR 16 M mit FTZ-Nr.	**DM 264.—**
TS 600 G, TS 666 G mit FTZ-Nr.	**DM 390.—**
AF 5000 S mit FTZ-Nr.	**DM 548.—**
Netzteil 1,3 A (max. 2 A, 10–15 V	**DM 48.—**
Netzteil 2 A (max. 3 A) mit Meßinstrumenten	**DM 128.—**
DV 27 od. GY 12 m. 4 m Kabel u. PL-Stecker	**DM 48.—**
TS 510 G oder TS 1605	**DM 223.—**
Quarze ZF, 455 kHz	**DM 5.—**
Gegensprechanlagen über Lichtnetz, Paar ..	**DM 111.—**
Kassetten C 60	**DM 1.98**

Wir führen das gesamte AIWA-, BELSON-, HERTON- und Sommerkamp-Programm. Katalog gegen DM 3.– in Briefmarken. Alle Preise inkl. MwSt., bei Vorkasse portofreie Lieferung.

PAUL NEUBAUER
4 Düsseldorf, Kirchstraße 13, Telefon 02 11/78 39 15

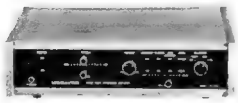
CDR-ANTENNENROTOREN
für Stereo- und Fernsehempfang

Modelle: AR-10 — TR-2 C — AR 33 — AR 22 von Lager lieferbar.

Beim AR-33 sind 5 Drucktasten zur Wahl von 5 beliebigen Programmen einstellbar. Bitte Prospekte anfordern!

Stereo-Verstärker und Zubehör

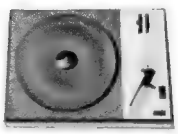
Monarch SA 616 Spezial, volltransistorisierter Stereo-Verstärker mit eisenlosem Ausgang, 10 Transistoren, Metallgehäuse, getrennte Lautstärke- und Klangregler für jeden Kanal, getrennte Eingänge, Ausgangsleistung 20 W oder 2x 10 W, Ausgangsimpedanz 4—16 Ω, Eingangsspannung 100 mV, Klirrfaktor < 1 %, Frequenzgang 30—20 000 Hz, 220 V, Netzeingang ..... **DM 156.—**



Transistor-Stereo-Verstärker Monacor SA-450
m. Flachbahnreglern für Höhen-, Tiefen- u. Balanceaussteuerung, Vor/Nachbandschalter für Tonband, Rauschfilter, Stereo-Kopfhörerbuchse und vierstufigem Eingangswahlschalter. Ausgangsleistung: 2x 12 W, Stromversorgung: 220 V, 50 Hz, Ausgangsimpedanz: 4—16 Ω, 5 Eingänge ..... **DM 270.—**

MONARCH, transistorisierter Stereo-Verstärker SA-500 W
Voll transistorisiert mit Höhen- und Tiefen-Regelung, 4 umschaltbare Eingänge, Höhen- und Tiefen-Filter. Umschaltung auf gehör-richtige Lautstärke. Max. Leistung 70 W (2x 35 W Stereo), 14 Transistoren, 6 Dioden. Frequenzbereich 20—20 000 Hz. 4 - 8 - 16 Ω Ausgang. Maße: Breite 38 cm, Höhe 13 cm, Tiefe 27 cm. 220 V Netzeingang ..... **DM 328.—**

Lautsprecher-Box, 10 W max., Imp. 5 Ω, 3 m Anschlußschnur, mit Normstecker, Größe 205 x 340 x 95, Holzgehäuse Nußbaum natur **DM 39.—**



GA 104 Stereo-Plattenspieler
mit nußbaumfarb. Zarge, Klarsichtabdeckhaube, transistorgeregeltem Gleichstrommotor, automatische Endabschaltung, Lift zum plattenschonenden Aufsetzen des Tonarms, Drehzahl 33⅓—45—78 U. p. M., Frequenzgang: 30—15 000 Hz, Motor 110—240 V umschaltbar ..... **DM 99.50**

ING. HANNES BAUER KG
86 Bamberg, Postfach 23 87, Tel. 09 51/50 65 u. 50 66

Unser Katalog, ein Nachschlagewerk mit 420 Seiten, ist gegen eine Schutzgebühr von DM 7.— + DM 1.50 für Porto und Verpackung lieferbar.

Aus unserem Geräteprogramm

Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

BSR – HiFi-Stereo-Plattenspieler-Chassis HT 70 (P 144), automatischer Plattenspieler für alle Geschwindigkeiten und Plattengrößen, neuer viereckiger Leichtmetallarm mit Ausgleichsgewicht und geeichtem Einstellring 0–6 p, Antiskating einstellbar (rund 2–6 p/elliptisch 2–4 p), viskositätsgedämpfter Tonarmlift, schwerer Plattenteller 280 ⌀ × 25 mm hoch ca. 3 kg, mitlaufende Mittelachse, Tonarmkopf m. Einschubhalterung, intern. Systembefestigung, Rumpeln – 35 dB, Wow unter 0,2 %, Flutter unter 0,06 %, Synchronmotor 220 V, 50 Hz, Chassis seidenmattschwarz mit Alu-Einlage, Maße d. Grundplatte 334 × 286 mm / unter Werkboden 62 mm / über Wb. 73 mm.

Preis ohne Tonabnehmersystem ... DM 129.–

Passendes Stereo-Magnetsystem zu HT 70:
SHURE Modell M 75-6, Magnet-Tonabnehmer mit Diamant-Abtastnadel, Verrundung 15 µ, Übertragungsbereich 20–20 000 Hz ± 0 dB, Übertragungsfaktor 1 mV/cm, Übersprechdämpfung 25 dB/1 kHz, empfohlene Auflagekraft 1,5–3 p, vertikaler Spurwinkel 15°, eff. Nadelmasse 0,6 mg (Listenpreis DM 154.–).
Das M 75-6 wird nur in Verbindung mit dem HT 70 geliefert! ..... DM 45.–

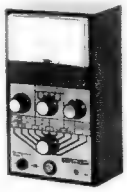
Für unsere BSR-Plattenspieler HT 70 und C 139: **Stereo-Entzerrervorverstärker TVV 100** für Plattenspieler mit magnetischem Tonabnehmer zum Anschluß an Geräte mit Kristalleingang. Entzerrung nach RIAA, Frequenzgang ca. 20 bis 22 000 Hz, Eing.-Wid. ca. 47 kΩ/1000 Hz, Verstärkung 100fach/1000 Hz, 4 × BC 173 B, Verstärkung über Pegelregler für jeden Kanal einstellbar, Betriebsspannung 220 V / 50 Hz, Maße: 125 × 60 × 30 mm ..... **DM 36.50**

MONACOR SA 616 Spezial, kleiner, leistungsfähiger Verstärker für Stereo-Anlagen, Metallgehäuse, getrennte Lautstärke- u. Klangregelung pro Kanal, Stereo/Mono-Schalter, Phasenumkehrschalter, getrennte Eingänge für TA/TB/Tuner (100 mV / 10 kΩ), Ausgangslstg. 2 × 10 (max. 2 × 15 W), Imp. 4–16 Ω, Klirrf. 1 %, 30–20 000 Hz ± 1 dB, 10 Trans., Maße: 250 × 160 × 95 mm, 220 V ..... **DM 156.–**
Anzahlung DM 16.–, 10 Monatsraten à DM 15.40

SCHAUB-LORENZ-Tonbandgerät „Musik-Center 6000"
Breittonband-Vielspur-Speichergerät, kann wie ein normales TB-Gerät zur Aufnahme und Wiedergabe an jedes Rdf.- oder Steuergerät angeschlossen werden. Das 10 cm breite Tonband kann auf **72 Stereospuren** mit je 22 min Laufzeit bespielt werden, durch automatische Rücklaufsteuerung und Spurumschaltung bis zu 25 Stunden ununterbrochene Spielzeit möglich, weitere **Daten:** Frequ.-Ber.: 50 bis 15 000 Hz, 18 Trans., 10 Dioden, div. Relais und Reed-Relais, Antrieb vorwiegend autom. gesteuert, autom. Aussteuerung bei Aufnahme, Gerät hat keine eingebauten Endstufen sondern nur Aufnahme- und Wiedergabevorverstärker (evtl. muß bei zu schwacher Eingangsspannung noch ein Zusatzverstärker zur richtigen Aussteuerung angeschlossen werden), Betriebsspannung 110 V ~, ca. 150 W (mit Vorschalttrafo 220/110 V, direkt an 220 V zu betreiben), Maße: 600 × 300 × 300 mm, Chassis ohne Gehäuse.
Kpl. Gerät m. Band, Laufwerk, Aufnahme- u. Wiedergabevorverstärker, ohne Endstufen, betriebsbereit ..... **DM 350.–**
Stereo-Zusatzverstärker zur Erhöhung der Eingangsspannung, zum Musik-Center passend, benötigte Betriebsspannung kann dem Netzteil des Gerätes entnommen werden (18 V), 2 × BFY 39 III, Platine 80 × 30 mm ..... **DM 19.–**
WICHTIGER HINWEIS: Aufgrund des äußerst knapp kalkulierten Preises senden wir das Gerät stabil verpackt per Bahnfracht **unfrei!**
(Teilzahlung möglich: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten!)

9-Transistor-Transceiver „Silver Star", 28,5 MHz (10-m-Band), quarzstab. Sende-Empfangsteil, Frequ.-Stab. ± 0,005 %, Ausgangsleistg. mehr als 0,1 W, Betriebssp. 9 V (Microdyn.). Nur für Amateurfunk!
Reichweite: Land max. 4 km, Wasser ca. 20 km, (durch Wetter- u. Geländebeeinflussung kann der Wert erheblich über- oder unterschritten werden).
Batteriesp.-Anzeige, Tragschlaufe, 10teilige Teleskopantenne 110 cm lg. Formschönes, modernes Gehäuse, 140 × 50 × 35 mm.
Einschl. Ohrhörer u. Batterie **pro Paar DM 198.–**
Anzahlung DM 20.–, 10 Monatsraten à DM 19.20

Mod. SR-1 Sinus-Rechteck-Generator, volltransistorisiert, hohe Frequenz- und Amplitudenstabilität. **Technische Daten:** Frequenz: Sinus 20 Hz–200 kHz / Rechteck: 20 Hz bis 60 kHz in 4 durchstimmbaren Bereichen. Genauigkeit: ± 3 %; Sinus/Rechteck. Klirrfaktor: besser als 0,25 % (100 Hz–100 kHz) besser als 0,5 % (20 Hz–200 kHz). Anstiegszeit: besser als 0,25 µs. Ausgang: Sinus max. 5 V_{eff}. Rechteck max. 18 V_{ss}, kurzschlußfest, unsymmetrisch, geerdet, niederohmig, umschaltbarer Teiler 1 : 10 (Impedanz 600 Ω), Feinregler von 0–100 %. Netz: 110/220 V/50 Hz, Maße: 161 × 96 × 75 mm, 500 g, Zubehör: Anleitung.
DM 165.–



Mod. VTM 1 Electronic FET-Voltmeter, volltransistorisiert, netzunabhängig, hoher Eingangswiderstand, große Empfindlichkeit, Sondermeßbereiche für Halbleiter I_R u. U_F, insges. 34 Bereiche. Techn. Daten: Gleichspannung: 9 Meßbereiche pos./neg. umschaltb., kleinst. Wert 2 mV (0–0,1/0,25/1/2,5/10/25/100/250/1000 V). **Eing.-Wid.:** 40 MΩ konstant. **Gleichstrom:** 7 Meßbereiche pos./neg. umschaltb., kleinst. Wert 0,05 µA (0–0,0025/0,025/0,25/2,5/25/250/2500 µA), **Widerstand:** 7 Meßber., Meßspanng. 100 mV, kleinst. Wert 1 Ω, Skalenmitte 40 (0–2/20/200 kΩ/2/20/200/2000 MΩ). **Sperrstrom I_R:** 7 Meßbereiche, Sperrspannung ca. 4 V intern, Bereiche wie Gleichstrom. **Durchlaßspannung U_F:** 4 Meßbereiche (bei I_F ca. 1 mA) (0–0,1/0,25/1/2,5 V). **Genauigkeit:** ± 3 % vom Skalenwert. Batterie: 9 V (6 × 1,5 V Mignon), ca. 1,5 mA, Batt.-Test schaltbar. Zubehör: 3 Meßkabel, Batteriesatz und Bedienungsanleitung. Maße: 161 × 96 × 75 mm, ca. 500 g ..... **DM 156.–**

Sonderzubehör: Tastkopf für Wechselspannung und Tastkopf für Hochspannung in Vorbereitung.

Wieder lieferbar!

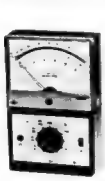
ICE-Universal-Meßgerät 680 E
Unser meistgekauftes Vielfach-Meßgerät mit 12 Monate GARANTIE und einwandfreiem Service! 20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~, Spiegelskala, Klasse 1,5 mit Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung, 126×85×33 mm, 49 Bereiche. **Technische Daten:**
V =: 0,1/2/10/50/200/500/1000 V.
V ~: 2/10/50/250/1000/2500 V.
A =: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A.
A ~: 250 µA/2,5/25/250 mA/2,5 A.
Ω: 10 000/100 000 Ω/1/10/100 MΩ. dB: – 10...+ 62 dB in 5 Bereichen. pF: 50 µF/0,5/15/150 µF. VNF: 2/10/50/250/1000/2500 V. Hz: 50/500/5000 Hz. Gerät kompl. mit Tasche, Prüfschnüre und Anleitung inkl. Batt.
DM 124.–
Zubehör: HV-Tastkopf 30 kV = ... **DM 36.–**

Modell CORTINA USI, 20 000 Ω/V ≃
Klasse 1, Spiegelflutlichtskala, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung, eingeb. Signalgeber von 1 kHz bis 500 MHz, 58 effektive Meßbereiche:

V = 0,1/1,5/5/15/50/150/500/1500 V
V ~ 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
A = 50 µA/0,5/5/50 mA/0,5/5 A
A ~ 0,5/5/50 mA/0,5/5 A
dB – 20 bis + 66 in 7 Bereichen
V_{NF} 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
Ω 4,5/45/450 Ω/4,5/45/450 kΩ (Mitte)
Ω 1/10/100 kΩ/1/10/100 MΩ
pF 50 000/500 000 pF
µF 10/100/10000/10 000/100 000 µF/1 F
Hz 50/500/5000 Hz
kompl. m. Prüfschnüren, Anltg. u. Tasche **DM 149.85**
Batteriesatz **DM 5.60** Tastkopf, 30 kV **DM 43.–**

Für den Elektriker

Modell CORTINA Elektro, 5000 Ω/V =, 1000 Ω/V ~
Klasse 1, robustes, schlagfestes Plastikgehäuse, Spiegelskala, Aufbau in gedruckter Schaltung.



V = 0–3/10/30/100/300/1000 V
V ~ 0–15/50/150/500/1500 V
A = 0–3/10/30 A
A ~ 0–3/10/30 A
Ω 0–1 kΩ/1 MΩ
Durchgangsprüfung, Phasenprüfung, Isolationsprüfung
Maße: 156 × 100 × 40 mm
kompl. m. Prüfschnüren, Anleitung u. Tasche ..... **DM 125.–**
Batterie ..... **DM –.70**

Neu von CHINAGLIA

Modell Transistor-Tester, im robusten, schlagfesten Plastikgehäuse, Drehspul-Dauermagnet-Instrument (1 mA), große – dreifarbige Skala, Prüfmöglichkeiten:

NPN- u. PNP-Vorstufen- und Leistungstransistoren bis 30 W, Kollektor-Emitterstrom bei offener Basis (I_{CEO}), Stromverstärkungsfaktor 1 bis 1000 (Direktablesung), Halbleiterdiodenprüfung.
Maße: 156 × 100 × 40 mm, Batterien 2 × 1,5-V-Mignon-Zelle.
Kompl. m. Prüfschnüren, Anleitung u. Tasche ..... **DM 124.85**
Batterie-Satz ..... **DM 1.40**

Vielfachmeßgeräte: mit Spiegelskala, Überlastungsschutz, ½ Jahr Garantie, Lieferung mit Meßleitungen, Batterien und dtsch. Anleitung, auch auf Teilzahlung: 25 % Anzahlung, 3 Monatsraten!

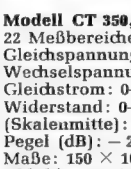
Modell H 62
20 000 Ω/V⌒, 17 Meßbereiche,
Gleichspannung: 0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0–10/50/250/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
DM 37.50

Modell CT 500
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm ..... **DM 49.50**

Modell CT 300
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10/100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm ..... **DM 59.50**

Modell CT 330
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität: 50 pF–10 000 pF,
1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB. Maße: 150 × 100 × 48 mm ..... **DM 59.50**

Modell CT 350, 50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~,
22 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–0,6/3/12/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10/100 MΩ
(Skalenmitte): 60 Ω/6/60/600 kΩ
Pegel (dB): – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 50 mm
Abbildung wie CT 330 ..... **DM 68.50**



Modell CT 650
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 130 × 90 × 35 mm
DM 64.50

TYP CT 700, mit einer interessanten Neuheit!
Das Gerät besitzt einen Schalter zur Empfindlichkeitsverdopplung jedes Spannungs- bzw. Strombereiches. Dadurch ist eine genauere Ablesung der Meßwerte und eine bessere Ausnutzung der Bereiche gegeben. Außerdem verdoppelt sich der Innenwiderstand von 25 kΩ/V auf 50 kΩ/V bei Gleichspg. und von 5 kΩ/V auf 10 kΩ/V bei Wechselspannung. **Weitere Daten:** 46 Meßbereiche, Genauigkeit 3 % vom Skalenendwert, Überlastungsschutz, Spiegelskala, Ausschalter zur Dämpfung des Meßwerkes bei Transport.
Bereiche:
Gleichspannung: 0–0,5/2,5/10/50/250/100 V, 25 kΩ/V
0–0,25/1,25/5/25/125/500 V, 50 kΩ/V
Wechselspannung: 0–3/10/50/250/1000 V, 5 kΩ/V
0–1,5/5/25/125/500 V, 10 kΩ/V
Pegel-dB: von – 20 bis + 62 dB über 10 Wechselspannungsbereiche
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA/10 A
0–25 µA/2,5/25/250 mA/5 A
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ (Skalenmitte 100 Ω)
Batterie: 2 × 1,5 V Mignon
Maße: 165 × 60 × 115 mm, mit Tragbügel
Preis inkl. Batt., Meßschnüre und dtsch. Anleitung
DM 79.50

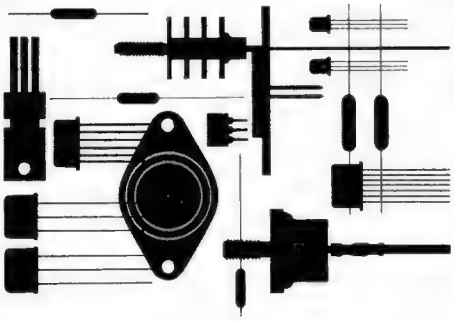
Völkner
33 Braunschweig
Postf. 8034 (5320)
Telefon (05 31) 8 70 01
Telex 9 52 547

RIM electronic

Jahrbuch '72

752 Seiten, sofort lieferbar.
Nachnahme Inland DM 9.20

Halbleiter-Sonderangebot



Typ	Bestellnr.	Preis	Typ	Bestellnr.	Preis
AA 119	14-90-010	–.40	BF 167	14-90-195	1.50
AA 143	14-90-020	–.30	BF 173	14-90-200	1.10
AC 187/188 K			BF 179 C	14-90-205	1.30
Paar	14-90-050	2.50	BF 184	14-90-210	1.10
AD 161/162			BF 185	14-90-215	1.10
Paar	14-90-070	2.60	BFY 37	14-90-235	–.50
AF 124	14-90-080	1.–	BFY 43	14-90-240	–.50
ASY 26	14-90-090	–.60	BSX 24	14-90-250	–.50
ASY 77	14-90-095	1.90	BSY 53	14-90-260	1.20
BC 107 B	14-90-110	–.50	BY 103	14-90-280	–.85
BC 108 B	14-90-112	–.50	BY 147 S	14-90-290	6.40
BC 109 C	14-90-114	–.50	BYX 10	14-90-300	–.30
BC 148 B	14-90-120	–.60	OA 182	14-90-320	1.70
BC 158 A	14-90-125	–.60	ZD 6,2	14-90-340	1.20
BC 168 B	14-90-130	–.40	ZM 6,8	14-90-350	1.20
BC 171 B	14-90-135	–.50	1 N 4007	14-90-360	–.70
BC 173 C	14-90-140	–.50	2 N 3054	14-90-380	4.90
BC 177 B	14-90-145	–.80	40 314	14-90-400	3.90
BC 178 B	14-90-147	–.80	40 319	14-90-410	4.90
BCY 58 X	14-90-155	1.20	40 360	14-90-415	4.20
BD 106 S	14-90-165	1.60	40 361	14-90-420	3.90
BD 135/136			40 362	14-90-425	5.40
Paar	14-90-170	4.40			
BD 137/138					
Paar	14-90-175	4.90			

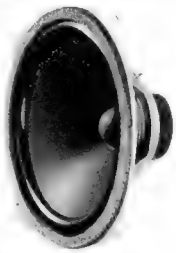
Neuheit! **Breitband-Lautsprecher für Kompaktboxen**

Isophon »BPSX 130«

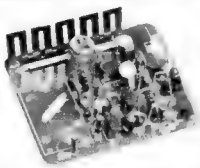
Nennbelastbarkeit: bis 10 W
Musikbelastbarkeit: bis 15 W
Impedanz: 4,5 Ω
Resonanzfrequenz: 45 Hz
Übertragungsbereich: 30–20 000 Hz
Magnet. Induktion! 10 000 Gauß
Korbabmessung: 130 x 130 mm
Befestigungslochabstände: 140 x 140 mm
Schallöffnung: ⌀ 120 mm
Bauhöhe: 62 mm
Gewicht netto: 0,550 kg
Volumen des zu verw. Gehäuses: 5–10 Liter
Best.-Nr. 52-14-308 ..... **DM 29.95**

Sonderangebot!

Tiefton-Druckkolben-Lautsprecher f. geschl. Box bis ca. 60 l **Typ »PMT 245/25/93«**



Nennbelastbarkeit: 15 W in geschlossenem Gehäuse mit ca. 60 l Volumen. Musikbelastbarkeit: 20 W. Schwingspulen-⌀: 25 mm. Impedanz: 5 Ω. Magn. Induktion: 9300 Gauß. Resonanzfrequenz: 25 Hz. Übertragungsbereich: 20 bis 7000 Hz. Korbabmessung: 245 mm ⌀. Einbautiefe: 110 mm. Schallwandöffnung: 222 mm ⌀. Abstand der Befestigungslöcher: 185 x 185 mm. Gewicht: 0,6 kg netto.
Best.-Nr. 52-10-999 ... **DM 29.95**



Sonderangebot!

Leiterplatte, bestückt mit 5 St. BSY 59, 3 Dioden, 13 Widerständen, 3 St. Elkos 50 µF/10 V, 25 µF/10 V u. 250 µF/6 V.
Best.-Nr. 35-58-998, alles zusammen nur ..... **DM 2.45**

Neue RIM-Informationsprospekte

über folgende Geräte bzw. Bausätze kostenlos auf Wunsch:

30/20-Watt-Transistor-Kofferverstärker
»strato sound« für Gitarre, Mikrofon und Kleinorgeln

Elektronischer Vibrator »VIB 3006 G«
mit integriertem stabilisierten Netzteil

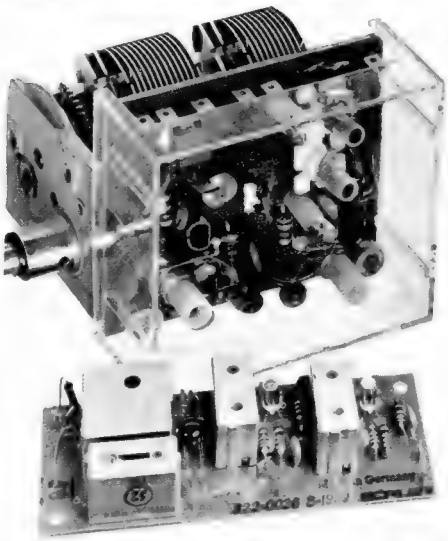
Kassetten-Mischpult »ela-system 1004 K«

Für Modellbaufreunde

steht ein 20seitiger Auswahlprospekt (Flug-, Schiffs- und Auto-Modelle) zur Verfügung.

Einmalig preisgünstig!

GÖRLER-AM-FM-Mischteil 313-0005 u. 3stufiger FM-ZF-Verstärker mit integriertem Schaltkreis 322-0036



Best.-Nr. 30-10-998 **Sonderpreis** komplett .. **DM 24.50**

Technische Daten: AM-FM-Mischteil 313-0005

Bereich 87,5–108,5 MHz mit AFC und AGC
Drehkondensatorwerte bei AM

	ΔC	Ca		
AM-Vorkreis	388 pF	≤ 12 pF	Verhältnis	$\frac{\text{Vorkreis}}{\text{Oszill.}} = \frac{1{,}2}{1}$
AM-Oszill.	324 pF	≤ 11 pF		

	min.	Typ	max.	
Spannungsverstärkung bei U_B = 12 V bei U_{AGC} + 1,6 V	38	43	46	dB
Rauschzahl		2,5	4	kTo
Spiegelfrequenzdämpfung	20	25	30	dB
Dämpfung fe – ½ fz	55	60	65	dB
ZF-Dämpfung	50	60		
ZF-Anzapf		ca. 500		Ω

AFC-Bereich für ± 0,3 V bei fu ± 300 kHz
bei fo ± 600 kHz

ZF-Verstärker 322–0036, 3stufig, 2 Transistoren, 1 IC µA 703 E. Eingangsimpedanz 1,5 kΩ. Ausgangsimpedanz 20 kΩ. Bandbreite 180 kHz bei 3 dB Abfall. AM-Unterdrückung 46 dB. Ausgangsspg. = 350 mV. Versorgungsspg. 12–15 V. Abmessg. 105 x 50 mm. Alle Messungen bei 100 % FM.

Compact-Cassetten

Jetzt einmalig preisgünstig!

Sanyo-C-Cassetten, Low-Noise. In Westdeutschl. hergestellt!
C-60 Best.-Nr. 55-33-062 ..... **DM 2.50**
C-90 Best.-Nr. 55-33-092 ..... **DM 3.60**

Mech. verbessert. Im Preis gesenkt!

Scotch-Dynarange, Low-Noise-Compact-Cassetten.

C-60	Best.-Nr. 55-43-060	**DM 3.65**	ab 10 St. **DM 3.34**
C-90	Best.-Nr. 55-43-090	**DM 5.30**	ab 10 St. **DM 4.97**
C-120	Best.-Nr. 55-43-120	**DM 6.95**	ab 10 St. **DM 6.36**

AGFA-Compact-Cassetten ***Preissenkung!***

C-60	Best.-Nr. 55-13-060	**DM 3.95**	ab 10 St. **DM 3.63**
C-90	Best.-Nr. 55-13-090	**DM 5.45**	ab 10 St. **DM 5.16**
C-120	Best.-Nr. 55-13-120	**DM 6.95**	ab 10 St. **DM 6.46**

Sonderpreis - Solange Vorrat!

BASF-Tonbänder – Hi-Fi-Low-Noise
DP 26 LH, in Kunststoffkassetten, 360-m-Spule, 13/55-30-613 ..... **DM 13.30**
DP 26 LH, in Kunststoffkassetten, 540-m-Spule, 15/55-30-615 ..... **DM 18.30**
DP 26 LH, in Kunststoffkassetten, 730-m-Spule, 18/55-30-618 ..... **DM 23.90**

2poliger Umschalter, 2 A/250 V, mit Schraubanschlüssen. Moderne Knebelform. Zentralbefest. m. Rändelmutter.
Best.-Nr. 32-12-169 ..... **DM –.75**

Mikroschalter, sehr stabile Ausführung. 250 V/10 A oder 380 V/6 A. Maße: 50 x 18 x 25 mm.
Best.-Nr. 32-20-025 ..... **DM –.45**

Novalfassung, für gedruckte Schaltung.
Best.-Nr. 33-65-998 ..... **DM –.20**

Alle RIM-Preise verstehen sich einschl. MwSt.

RADIO-RIM **Abt. F 3**
8 München 2, Postfach 20 20 26
Bayerstraße 25 am Hauptbahnhof
Telefon (08 11) 55 72 21, Telex 5 28 166 rarim-d

Hi-Fi-Sonderangebote!

Komplette 2x 30-W-Hi-Fi-Anlage, bestehend aus:

ARENA-Steuergerät T 3200

2 Hi-Fi-Boxen ARENA 3 — WEG HT 525

LENCO-Laufwerk L 75
Komplett mit Zarge und Haube Magnetsystem

Ausführung der Anlage: Nußbaum, empfohlener Preis: DM 2065.–. **Unser Preis: DM 1498.–**

ELAC-Steuergerät 3300 T, weiß Schleiflack, 2x 35 W, statt DM 948.– **nur DM 748.–**

LENCO-Laufwerk L 75 kompl./ADC 220 X, in Nußbaum, Weiß, Palisander, Teak lieferbar.
Preiswert wie nie! Rufen Sie an.

Alle Geräte originalverp. u. 2 Jahre Gar. Nettopr. einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN u. Porto.

HiFi-Technik
483 Gütersloh, Postfach 23 12, Tel. 0 52 41/7 86 52

Röhren-Schnelldienst

– liefert noch am gleichen Tag –

Deutsche Qualitätsröhren RSD

Seit 15 Jahren auf dem Markt

mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	1.83	EF 183	2.33	PCF 803	3.66
DY 802	2.50	EF 184	2.33	PCF 805	5.—
EAA 91	1.44	EF 91	2.83	PCH 200	3.50
EABC 80	2.16	EH 90	2.33	PCL 81	3.72
EAF 801	2.78	EL 84	1.78	PCL 82	2.44
EBC 91	1.61	EL 90	1.89	PCL 84	2.66
EBF 80	2.39	EL 95	2.66	PCL 85	2.89
EBF 89	2.05	ELL 80	5.99	PCL 86	2.83
EC 86	3.55	EM 80	2.33	PCL 200	5.11
EC 88	4.—	EM 84	2.33	PCL 805	3.22
EC 92	2.11	EY 86	2.61	PD 500	11.43
ECC 81	2.16	EY 88	2.78	PF 86	3.16
ECC 82	1.78	EZ 80	1.67	PFL 200	4.22
ECC 83	1.78	GY 501	5.33	PL 36	3.88
ECC 84	2.33	GY 802	3.55	PL 81	3.44
ECC 85	2.11	PABC 80	2.33	PL 82	2.39
ECC 88	2.89	PC 86	3.61	PL 83	2.39
ECH 81	1.83	PC 88	4.05	PL 84	2.33
ECH 84	2.61	PC 92	1.89	PL 95	2.61
ECH 200	3.94	PC 93	8.33	PL 300	10.71
ECL 80	2.44	PC 900	2.89	PL 504	4.99
ECL 82	2.11	PCC 84	2.11	PL 508	6.66
ECL 84	2.78	PCC 85	2.22	PL 509	9.10
ECL 85	2.78	PCC 88	2.94	PL 511	8.27
ECL 86	2.78	PCC 189	3.16	PL 519	15.21
EF 80	1.83	PCF 80	2.33	PL 802	5.55
EF 83	4.33	PCF 82	2.22	PL 805	3.94
EF 85	2.11	PCF 86	3.55	PM 84	2.50
EF 86	2.28	PCF 200	3.55	PY 83	1.89
EF 89	1.89	PCF 201	3.77	PY 88	2.50
EF 91	2.82	PCF 801	3.27	PY 500	6.27
EF 97	3.49	PCF 802	3.—	PY 800	2.55

Verwechseln Sie bitte unsere RSD-Röhren nicht mit irgendwelchen unbekannten Importröhren!

Sämtliche Röhren in Original-Einzelverpackung. Der Versand erfolgt spesenfrei p. NN ab 100 St. Mindestabnahme 10 Stück.

Ab 50 Stück 5%, ab 200 Stück 8 % Mengenrabatt.

Kassetten-Recorder
für Batterie- u. Netzbetrieb schon ab

DM 86.–

Preisliste anfordern.

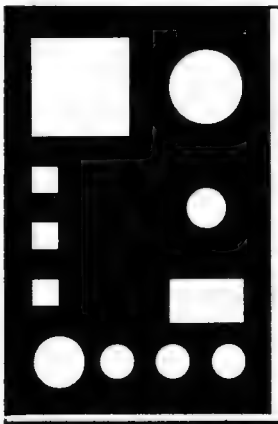
Bildröhren

(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)

Typ	Importröhren	Westdeutsche Markenröhren
AW 59–91	DM 76.59	DM 83.25
A 59–12 W	DM 83.25	DM 91.02
A 59–23 W	DM 83.25	DM 91.02
A 61–120 W	DM 105.45	DM 116.55
A 65–11 W	DM 147.63	DM 153.18
A 63–11 X Color	DM 444.—	

Versand der Bildröhre erfolgt unfrei. Nachnahmeversand. Weitere Typen auf Anfrage. Bahnst. unbedingt angeben. **Ab 10 St. frachtfr.** Alle Preise inkl. MwSt.

Fernseh-Servicegesellsch. mbH, 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstr. 149, Telefon (06 81) 3 94 34



REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 08 11 / 17 61 63

27-MHz-SPRECHFUNKGERÄTE

Jetzt erheblich erweitertes Sortiment!

Viele verschiedene Modelle mit und ohne FTZ-Nummer ab Lager lieferbar.

TOKAI, SOMMERKAMP, MINIX, SOKA, TELECONSA, HERTON

Dazu bieten wir ein umfangreiches Zubehörprogramm an.

Da wir uns seit Jahren auf Sprechfunkgeräte spezialisiert haben, finden Sie in uns einen leistungsfähigen und preiswerten Lieferanten. Selbstverständlich unterhalten wir für unsere Kunden eine Servicewerkstatt und liefern Ersatzteile.

Fordern Sie unser Angebot FU an!

Richter & Co.
FUNKGERÄTE · ELEKTRONIK

3 HANNOVER
Grabbestraße 9
Tel. 05 11/66 46 11/12
FS 9 22 343

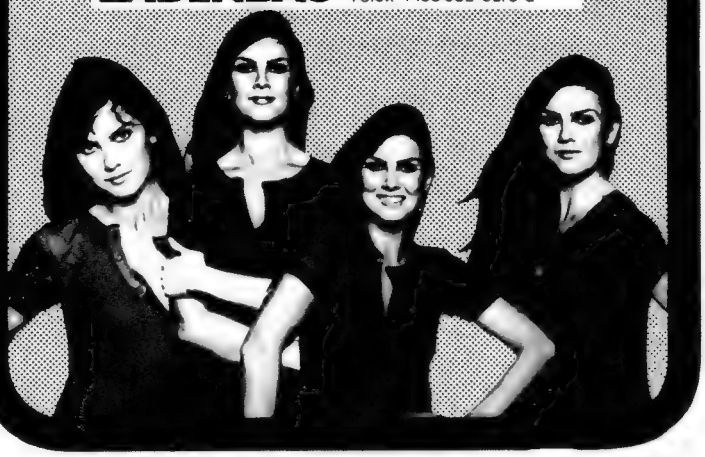
4 DÜSSELDORF
Adersstraße 43
Tel. 02 11/32 80 70
FS 8 587 446

Wie Sie mit Frauen ins Geschäft kommen

Frauen haben viel Geld. Zum Ausgeben. Wollen Sie es einnehmen? Dann setzen Sie Ihr Geschäft und Ihr Angebot ins rechte Licht. Mit unserem Euroflex-System. Durch attraktive Verkaufselemente können Sie Ihr Geschäft individuell gestalten. Wie Sie's wünschen. Wie Ihre Kunden es erwarten.
Machen Sie Ihr Geschäft größer, moderner, anziehender. Und Sie machen mit den Frauen das große Geschäft.

P. S. Wenn Sie alles über das Orschler Ladenbau-System erfahren wollen, einfach Fachberater und/oder Informationsmappe 2 f 3 anfordern.

Orschler PRODUKTION LADENBAU
857 Aschaffenburg
Postfach 192
Tel.-Sa.-Nr.
0 60 27/242/243/542
Telex 4 188 632 euro d



PREISAUSSCHREIBEN

Heute wenden wir uns an alle Besitzer eines BC 1000, die ihren Kopf zu Hilfe nehmen wollen, um ihr QSB im Geldbeutel auszugleichen.
Wollen Sie nicht einmal Ihre Ideen und Möglichkeiten im Entwerfen und Konstruieren gleichzeitig für 2 gute Zwecke einsetzen? Einmal können Sie das besagte QSB ausregeln, zum anderen vielen Amateuren, die zwar QSB, aber nicht so viel Erfahrung wie Sie haben, zu einem netten preisgünstigen

2-m-Transceiver

verhelfen. Ganz richtig: einen 2-m-Transceiver, ganz auf den Amateurbedarf zugeschnitten, sollen Sie bauen. Das ist nicht neu, aber **Sie** sollen ihn konstruieren unter Verwendung des von uns vertriebenen ehemaligen Militär-Transceivers BC 1000 (siehe DL-QTC Nr. 11, Funkschau Nr. 23, Elektor Nr. 12 u. a.)! Ihren Ideen sind im Rahmen unseres Preisausschreibens keine Grenzen gesetzt. Wir haben dann fast alle Möglichkeiten das, was gut ist im Sinne unserer Amateur-Kunden und -Freunde, in die Tat umzusetzen.

3 PREISE **setzen wir aus, nämlich:**

für denjenigen, der den BC 1000 auf die für einen Nachbau einfachste Weise so umbaut, daß er im 2-m-Band an Amateurforderungen gemessen am besten brauchbar ist. Eingereicht müssen werden: 1. eine Funktionsbeschreibung (Kurzfassung), 2. eine detaillierte Umbauanleitung, 3. ein betriebsfähiges Muster.

für den zweitbesten Entwurf unter den gleichen vorgenannten Bedingungen.

für den drittbesten Entwurf unter den gleichen Voraussetzungen.

Sie sehen also: es lohnt sich! Außerdem ist die Sache technisch nicht uninteressant. Wir unterstützen Sie durch kostenlose Ausgabe der technischen Unterlagen zum BC 1000, das übrige ist dann Ihr Bier.

Teilnahme-Bedingungen: Teilnahmeberechtigt ist jedermann, ausgenommen Betriebsangehörige der Fa. Conrad in Hirschau (Filialen und Zweigbetriebe eingeschlossen). Die Preisvergabe erfolgt durch eine Jury, bestehend aus 3 lizensierten Amateuren aus dem Hause Conrad unter Aufsicht eines Rechtsanwaltes. Jeder Gewinner wird schriftlich benachrichtigt, die prämierten Einsendungen gehen in das Eigentum der Fa. Conrad über. Den Gewinnern wird außer dem zuerkannten Preis der Listenpreis eines BC 1000 sowie der nachgewiesene Materialaufwand bis DM 200.– erstattet. Einsendeschluß (Bahn- oder Poststempel) ist der 31. März 1972. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Wäre das was für Sie? Dann fordern Sie gleich die technischen Unterlagen mit Teilnahmebogen an bei

CONRAD · SURPLUS-ABTEILUNG · 8452 Hirschau / Bayern Fach F102 · Tel. 09622/222

Labor- und Werkstatteinrichtungen

ELEKTRONIK, ELEKTRO- UND NACHRICHTENTECHNIK
Komplette Schuleinrichtungen und Industrielabors
Arbeits- und Labortische nach Maß
Maßgeschneiderte Meß-, Prüf- und Kontrolleinrichtungen

Unser neues
LABORAUSRÜSTUNGSEINSCHUBSYSTEM:

Langjährige Erfahrung in Planung und Fertigung von Laboreinrichtungen für die Elektronik, Elektro- und Nachrichtentechnik und die ständig wachsende Nachfrage nach unseren erstklassig verarbeiteten Erzeugnissen waren richtungweisend für die Entwicklung dieses neuen **Tischaufbau-Einschubsystems (19").**

Wir überreichen Ihnen gern Unterlagen.

Hermann Rapp Werk für Laboreinrichtungen
7187 Blaufelden, Postfach 11 44, Telefon (0 79 53) 3 06, 3 07

TEKO-Kleingehäuse aus Kunststoff mit Alu-Frontplatte

Muster und Prospekte über weitere TEKO-Erzeugnisse senden wir Ihnen auf Anforderung gern zu.

eignen sich vorzüglich zum Einbau elektrischer oder elektronischer Kleingeräte in Versuchs- oder Serienausführung. Im Inneren der Kunststoff-Gehäusehaube sitzen Führungsnuten für Teilchassis, Druckschaltungen o. ä. TEKO-Kleingehäuse gibt es in 4 Größen:

Modell	Abmessung (B×H×T)	Preis
P/1	50× 80×30 mm	DM 2,75
P/2	65×105×40 mm	DM 3,55
P/3	90×155×50 mm	DM 4,65
P/4	125×210×70 mm	DM 9,10

E. Scheicher & Co. OHG, 8013 Gronsdorf, Tel. 0811/466035

Industrie-Restposten-Sonderangebot!

Markenfabrikate: Siemens — VALVO — ITT

Transistoren:	1 St.	10 St. à	100 St. à
BD 106	1.80	1.60	1.40
BD 130 Y	2.20	2.—	1.80
BD 130 = 2 N 3055	2.50	2.25	2.—
Paare:	1 Paar	10 Paar à	100 Paar à
AC 187/188 K	2.20	2.—	1.80
AD 161/162	3.—	2.75	2.50
BC 328/338 (800 mA)	1.95	1.80	1.65
BD 135/136	3.50	3.25	3.—
BD 137/138	4.50	4.20	3.90
Dioden:	1 St.	10 St. à	100 St. à
BA 133 (1000 V–0,3 A)	–.50	–.40	–.30
BY 103 (1300 V–1 A)	–.80	–.70	–.60
BY 127 (1000 V–1 A)	–.80	–.75	–.70
BY 133 (1000 V–1 A	–.70	–.60	–.50
EM 503 (300 V–1 A)	–.35	–.30	–.25

Versand ab DM 20.–, ab DM 50.– spesenfrei gegen Nachnahme inkl. Mehrwertsteuer!

KLAUS SEIFERT, Elektronische Bauteile-Versand
8 München 5, Corneliusstr. 32, Tel. 08 11/26 89 50

Der ARLT-Katalog 1972

ist erschienen!

Auf über 150 Seiten DIN A 4 bieten wir Ihnen eine große Auswahl an Bauteilen, Bausteinen, Bausätzen und Meßgeräte für die Elektronik sowie Fachliteratur bekannter Verlage. Lieferbar gegen Vorkasse DM 3.50. Nachnahme DM 4.30 inkl. Versandkosten.

Arlt Radio Elektronik

Walter Arlt GmbH
1 Berlin 44, Karl-Marx-Str. 27
Tel. (03 11) 6 23 40 53
Postscheckk. BLN-197 37

Filiale: **1 Berlin 10**
Kaiser-Friedrich-Str. 18
Tel. 34 66 04

Arlt Elektronische Bauteile GmbH & Co. KG

6 Frankfurt/Main 1
Münchener Str. 4/6
Tel. (06 11) 23 40 91/23 87 36
Postscheckk. Ffm 1995 90

Stadtverkauf und Versand.

Auto-Radios

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.

Auszug aus unserer Preisliste 10/71

Blaupunkt Hildesheim ML	**DM 103.23**
Blaupunkt Mannheim MU	**DM 160.95**
Blaupunkt Essen UKML	**DM 198.69**
Blaupunkt Frankfurt UKML	**DM 246.42**
Philips Sprint MU	**DM 133.20**
Philips Spyder de Luxe	**DM 199.80**
Becker Mexiko	**DM 409.59**

Sämtliche Preise einschließlich MwSt.

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Eifelstr. 68
Telefon 02 21/38 33 26

Der 20-Watt-Allround-Verstärker im Aktentaschen-Format

Bewährte Gegentakt-Endstufe mit 2x EL 84 · Musikleistung 20 Watt · Sinus- Dauertonleistung 15 Watt · Optimale Endleistung auch an 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon- Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Eingänge für Plattenspieler, Tuner und Tonbandgerät.
Verlangen Sie unser preisgünstiges Angebot.

KLEIN + HUMMEL 7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon (07 11) 25 32 46
Telex 7 23 398 khd

Vertretungen:
Hamburg Walter Kluxen, Nordkanalstrasse 52 Tel. 2 48 91
Hannover Hanns Schaefer, Hagenstrasse 26 Tel. 31 20 93
Essen-Altendorf Schaefer, Überruhrer Str. 32 Tel. 57 86 88
Köln-Braunsfeld W. Meier & Co., Maarweg 66 Tel. 52 60 11
München Ariston GmbH, Steinerstrasse 4 Tel. 73 25 38

Heißluftgebläse! NEU!

Geräuschlos für den **Dauerbetrieb** von 20–600 °C stufenlos regelbar

Leister-Hotwind

Als Tisch- und Einbaugerät geeignet, zum Schweißen von Plastikfolien und Rohren, Schrumpfen von Schrumpfschläuchen, Beschleunigen von Trocken- und Aktivierungsprozessen.

Prospekt A 81 anfordern.

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil
Schweiz

Service:
Karl Leister
565 Solingen 1
Postfach 10 06 51
Telefon 7 20 81/82
Fernschr. 8 514 775

Sprechfunk-Discount

Stückpreise bei Abnahme von	1 Stück	10 Stück
AF 5000 S, FTZ	495.–	434.–
TS 727, jetzt mit S-Meter, FTZ	239.–	230.–
Herton 502 GR, FTZ	230.–	220.–
Netzteil 12–16 V, 1,5 Ah	45.–	40.–
Antennen DV 27	45.–	40.–
Antennen F 27 (NEU Stahlrute)	69.–	63.–
ASTROPLAN mit 100 % Leistungsverstärkung	195.–	160.–
Drahtlose Wechselsprechanlage SD 604 (Paar)	125.–	89.–
Fernsehkamera, beste Wiedergabe HF und Video, Objekt 1:1,4	698.–	650.–

Vers. ab Lager sof., nur NN + Porto. Preise verst. sich netto/netto.

TFT elektronik
6234 Hattersheim, Lindenstraße 20a
Telefon 0 61 90-26 83

Möchten Sie per Funk mit Menschen in aller Welt sprechen?

Das können Sie, wenn Sie Amateurfunker werden. Sie brauchen dazu weder technische Vorkenntnisse noch eine „dicke Brieftasche". Amateurfunkstationen gibt es schon ab DM 200.– und zur postalischen Funklizenz verhelfen wir Ihnen rasch u. sicher durch unseren seit 10 Jahren bewährten u. anerkannten Lehrgang.

Wir zeigen Ihnen, wie Sie selbst Ihre Funkstation bauen oder wo Sie Ihre Funkgeräte betriebsfertig kaufen können.

Amateurfunk ist ein spannendes Hobby, das den Reiz des Abenteuers mit dem der Technik verbindet. Ein Hobby, das nicht jeder hat. Sprechfunk oder Telegrafie (morsen), von zu Haus, vom Fahrzeug (Auto, Boot, Moped oder Fahrrad!), über Satelliten oder Erde–Mond–Erde, private Funkverbindungen nach Tokio, New York, Sidney, Berlin oder Moskau sind auch für Sie möglich. Amateurfunker gibt es überall, fast 500 000 in der Welt. Jeder versteht jeden, denn ihre Sprache ist international. (Auch die lernen Sie im Lehrgang.) Eine hochinteressante, bebilderte 40seitige Broschüre über den Lehrgang und den Amateurfunk erhalten Sie kostenlos. Schreiben Sie gleich jetzt an das

Institut für Fernunterricht, Abt. R 2, 28 Bremen 33, Postfach 70 26

Real

Ihre Favoriten für 1972

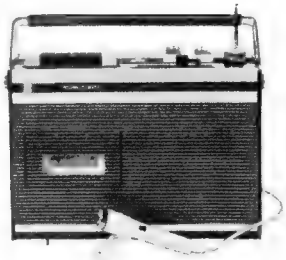
Kassettentonbandgeräte, Radio-Kassette-Portable

NEU

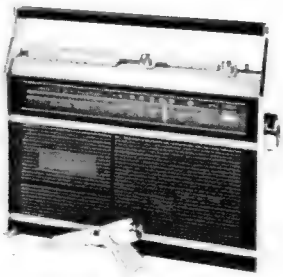
MCS Minicorder
für Compact-Kassetten
Batterie- und Netzbetrieb
eingeb. Mikrofon
Aussteuerungs-Automatik

CST-12 A
(Batterie/Netz)
Standardmodell
mit manueller
Aussteuerung

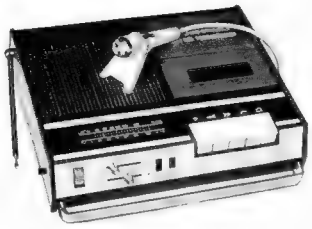
C-06
(Batterie/Netz)
Standardmodell
Aussteuerungs-Automatik



CS-702
UKW-MW-Kassette-Portable
(Batterie/Netz)
manuelle
Aussteuerung



CS-402
UKW-KW-MW-LW-Kassette
(Batterie/Netz)
Aussteuerungs-Automatik



UMC-71
UKW-MW-Kassette-Portable
(Batterie/Netz)
Aussteuerungs-Automatik

NEU **8spur (US) und 4spur (Philips) Heim-Stereo und 8spur Auto-Stereo.**

We maintain **transit stocks** for our customers from abroad. **Sole Distributor for Europe.** Fragen Sie Ihren Großhändler! Anschriften vermittelt:

GERMAR WEISS **6 Frankfurt am Main, Mainzer Landstr. 148, Tel. 06 11/23 91 86, Telex 413 620**

Lang erwartet,

jetzt endlich wieder lieferbar, mehr als 10 000 Stück bereits verkauft! Sichern Sie sich Ihre Geräte durch sofortige Bestellung!

SOMMERKAMP®

FTZ-Prüf-Nr.
K 51/67

Lieferung durch: **SOKA, CH-6903 Lugano, Box 176, Telex 7 9 314 oder unsere autorisierten Vertretungen.**

FEMEG

8-Band-Überwachungsempfänger TF-181

Für Batterie- und Netzbetrieb.

Hervorragende Leistung, hohe Empfindlichkeit.

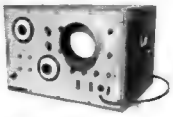
Eingebaute Rauschsperre, BFO, AFC, Klangregler, Senderfeinregler, 28 Transistoren, 14 Dioden, 2 Thermistoren, Weltzeitkarte im Gerätedeckel, Ohrhörer, Antennenstecker, 2 Ferritantennen, Teleskopantenne, S-Meter, Batterie, Indikator.

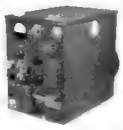
Bereich:

LW	150— 400 kHz	UKW	30— 50 MHz
MW	585—1605 kHz	UKW	87—108 MHz
KW 1	4— 12 MHz	VHF	108—135 MHz
KW 2	12— 22 MHz	VHF	147—174 MHz

DM 496.—

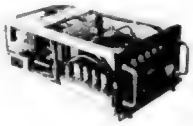
Siemens-Wobbelmeßplatz 30 MHz
mit eingebautem Oszillograph, komplett, sehr guter Zustand
Preis DM 1380.—





Rohde & Schwarz-10-W-Sender
T 14/TRC 1, Bereich 156—180 MHz (Frequenz-Doubler), mit eingebautem Netzteil, Instrument, Kühlgebläse, Röhren 1x 829 B, 1x 2 C 25, 2x VU 71, ohne Modulation, gebraucht, guter Zustand, ungeprüft, Gewicht ca. 20 kg ..... **DM 120.—**

SONDERPOSTEN:
AUSSCHLACHTGERÄT



Dezimeter-Sende-Empfänger, 9,3 GHz
Empfänger-Ausg. 30 MHz, mit eingebautem Hochspannungsteil.
Röhrenbestückung:
Magnetron 2 J 42, 2 K 25, 6x 6 AK 5, 1x 6 AL 5, 1x AQ 6, 1x 2 D 21, 2x 5517, 1x 12 AU 7, 1x 3 C 45, 2x 5663, 1x 1 B 24, 1x B 35, 2x 1 N 23 B. Sowie Hohlleiterteile und zahlreiche interessante Baukörper. Ungeprüft und ohne Garantie. Gewicht ca. 10 kg. Stückpreis ..... **DM 139.—**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10mal 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis p. Stück **DM 18.—** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück ..... **DM 25.50**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 08 11/59 35 35

Restbestände

sofort ab Lager solange Vorrat!

Widerstände

47	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
56	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
68	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
110	Ω	10 %	0,50 W	DM –.03
120	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
150	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
270	Ω	5 %	0,25 W	DM –.03
680	Ω	10 %	1,00 W	DM –.04
1	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
1,2	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
1,5	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
2,7	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
2,7	kΩ	2 %	0,25 W	DM –.05
3,3	kΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
4,7	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
10	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
15	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
15	kΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
15	kΩ	5 %	1,00 W	DM –.04
18	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
22	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
22	kΩ	10 %	2,00 W	DM –.04
27	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
36	kΩ	5 %	1,00 W	DM –.04
39	kΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
47	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
51	kΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
68	kΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
100	kΩ	5 %	0,25 W	DM –.03
470	kΩ	10 %	0,25 W	DM –.03
1	MΩ	5 %	0,50 W	DM –.04
4,7	MΩ	5 %	1,00 W	DM –.04

Kondensatoren

30	pF	5 %	125 V	DM –.12
60	pF	10 %	125 V	DM –.12
220	pF	10 %	160 V	DM –.14
330	pF	10 %	160 V	DM –.14
470	pF	10 %	400 V	DM –.16
1	nF	10 %	160 V	DM –.14
3,3	nF	5 %	1000 V	DM –.18
4,7	nF	20 %	1000 V	DM –.16
6,8	nF	10 %	400 V	DM –.16
0,02	µF	10 %	250 V	DM –.23
0,03	µF	10 %	250 V	DM –.23
0,05	µF	10 %	100 V	DM –.23
0,1	µF	20 %	100 V	DM –.30
4,7	µF	10 %	35 V	DM –.35
10	µF	Tantal		DM –.40
50	µF	10 %	35 V	DM –.40
300	µF	10 %	10 V	DM –.40
220	µF	10 %	8 V	DM –.40
250	µF	10 %	10 V	DM –.40

Dioden

		1 N 4148 ..	DM –.20
BZ 102/0 V 7	DM –.15	OA 202 ...	DM –.50
BAY 61 ...	DM –.20	BAY 18 ...	DM –.50

Transistoren

		BC 224 ...	DM –.35
AD 164/165 gep.		2 N 3704 ..	DM –.35
	DM 2.10	2 N 4058 ..	DM –.38
BC 232 ...	DM –.35	2 N 4062 ..	DM –.38

Stereo-Verstärker mit eigener Stromversorgung, kompakt aufgebaut, 2x 5 W, mit Klangregelnetzwerk, besonders geeignet für Plattenspieler ..... **nur DM 34.–**

Trafos, prim. 220/117 V, sek. 2x 6,3 V (2 A), 24 V (200 mA) und 6,3 V (200 mA) **DM 6.80**

Preise einschl. Mehrwertsteuer, Versand per Nachnahme, Mindestauftrag DM 25.–, darunter Aufschlag von DM 2.50, ab Bestellwert DM 200.– Porto und Verpackung frei.

DIPL.-ING. M. POMUTZ, 3343 Hornburg, Vorwerkstraße 9, Telefon 0 53 34 / 4 29

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	**22.50**
3 Elemente	**30.—**
4 Elemente	**40.—**

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	**8.—**
6 Elemente	**13.50**
10 Elemente	**21.50**
15 Elemente	**27.50**

UHF, Kanal 21—60

7 Elemente	**8.—**
11 Elemente	**13.50**
15 Elemente	**18.—**
22 Elemente	**26.50**

UHF-X-System, K 21-60

SX 11 Elemente	**14.—**
SX 23 Elemente	**25.—**
SX 43 Elemente	**35.—**
SX 91 Elemente	**50.—**
Gitterantenne 8-V-Strahler	**17.50**

UHF/VHF

Tisch-Antenne	**12.—**
2-El.-Stereo-Ant.	**15.—**
5-El.-Stereo-Ant.	**28.—**
8-El.-Stereo-Ant.	**42.50**
Auto-Ant. ab	**14.—**
Dachpfannen ab	**4.45**

Alles Zubehör

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Versand

8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

Katalog anfordern!

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A 50 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

SONDERANGEBOT

FSA-Röhren

ECC 81	1.98	AD 161/162	3.30
ECC 85	1.98	PCC 84	1.98
		AF 102	–.98
FSA-Transistoren		AF 106	1.35
AD 148	2.70	AF 109	1.98

PCF 802	2.80	BF 179 C	1.90
PCH 200	3.30	OC 430	–.50
PFL 200	3.98	PY 88	2.30
PL 95	2.50		
PL 504	4.65	2 N 3055	4.—
		TAA 435	4.50
AF 121	–.80	ULN 2111 A =	
AF 139	1.50	TAA 661	5.50
AF 239	1.60	TAA 661 B	7.50

B 250 C 130 mit Befestigungsflansch 3.20

Bei Abnahme v. 50 St. 6 %, 100 St. 10 % Rabatt. Mindestabn. 25 DM sonst 2.50 DM Aufschlag, ab 200 DM Bestellwert Porto u. Verp. frei. Alle Röhren in Einzelverp., 6 Mon. Garant.

NSF-UKW-Teil mit ECC 85 und Schaltplan, 88–104 MHz ..... 6.—

Allbereichs-FS-Tuner mit AF 239, AF 139, AF 106, Bereichsumschaltung durch Kontaktleiste, in einwandfreiem Zustand, geprüft.
Regelung von 0 V nach negativ T 24 S 21.—
Regelung von 9 V nach 0 V T 24 A 21.—

Ablenkeinheit für 59-cm-Bildröhre ..... 12.—
Konvergenzeinheit AT 1023/02 ..... 15.—
Bildkippausgangsübertrager m. Gegenkopplungswicklg. f. PCL 85, m. Befestigungswinkel 5.—
Netztrafo 110/220 V sek., 230 V/50 mA, 6,3 V/2 A 6.50
Netztrafo 110/220 V sek., 230 V/80 mA, 6,3 V/3 A ..... 9.—
Stereo-Decoder, volltr., Betr.-Sp. 12 V, Kanaltr. 24 dB, m. Schaltb. u. Anschlußschema 18.—

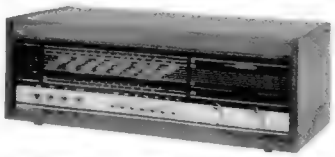
16-W-Chassis
komplett mit 2 Boxen je 10 W **DM 260.—**

Stereo-Steuergeräte-Chassis

Teiltransistorisiert mit Stereodecoder, 16 Kreise, Balance, Höhen- und Tiefenregler, 2 getrennte Antriebe für AM/FM, 7 Schiebetasten.
U, K, M, L, TA, Stereo (Gegentaktendstufe) 2x 8 W **194.25**

Lautsprecherbox
10 W, Nußbaum, mit Holzgrill .. **DM 49.—**

Stereo-Steuergerät, wie 16-W-Chassis, in echtem Nußbaumgehäuse, komplett mit 2 Boxen je 10 W ..... **DM 348.—**



BSR Stereo-Plattenwechsler-Chassis DM 47.—

Kostenl. Flemmig-electronic-Katalog anford.!

Alle Preise einschl. MwSt., Nachnahmevers.

Autoradios · Bausteine · Antennen · Bauteile · Kassettenrecorder

334 Wolfenbüttel · Fritz-Fischer-Str. 12 · Postfach · Tel. 0 53 31 / 7 29 31

FLEMMIG electronic

BI-PAK Semiconductors

MARTIN RIETSEMA
Oudestraat 28, ASSEN, Niederlande

Ungeprüfte integrierte Schaltungen

TTL-Technik, SN-74-N-Serie, Digital IS. Doppelt-in-Line-Gehäuse, 14 und 16 pins. Verschiedene Buffer, Gatter, Flip-Flop, Register usw. 00 = SN 7400 N uns.

Büchlein (16 Seiten) über diese integrierten Schaltungen (englisch) ..... DM 2.–

18 St. 00 – 4x 2-NAND-Gatter	DM 7.22	(6.50)
18 St. 01 – 4x 2-NAND-Gatter (off. Kollekt.)	7.22	(6.50)
18 St. 02 – 4x 2-NOR-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 04 – 6x INVERTER	7.22	(6.50)
18 St. 05 – 6x INVERTER (off. Kollekt.)	7.22	(6.50)
18 St. 10 – 3x 3-NAND-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 20 – 2x 4-NAND-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 30 – 1x 8-NAND-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 40 – 2x 4-BUFFER-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 50 – 2x EXKLUSIV-OR-Gatter m. exp.	7.22	(6.50)
18 St. 51 – 2x 2-AND-OR-INVERT-Gatter	7.22	(6.50)
18 St. 53 – 4x 2-AND-OR-INVERT-Gatter m. exp.	7.22	(6.50)
18 St. 60 – 2x 4 EXPANDER	7.22	(6.50)
18 St. 70 – JK FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
10 St. 72 – Master Slave JK FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
10 St. 73 – 2x Master Slave JK FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
10 St. 74 – 2x D FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
10 St. 75 – 4x Speicher FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
10 St. 76 – 2x Master Slave JK FLIP-FLOP	7.22	(6.50)
7 St. 41 – BCD-zu-Dezimal DEKODER/TREIBER	7.22	(6.50)
7 St. 42 – BCD-zu-Dezimal DEKODER	7.22	(6.50)
7 St. 80 – 1-bit-Addierer	7.22	(6.50)
7 St. 81 – 16-bit-RAM-Speicher	7.22	(6.50)
7 St. 82 – 2-bit-Binär-Voll-ADDIERER	7.22	(6.50)
7 St. 83 – 4-bit-Addierer	7.22	(6.50)
7 St. 86 – 4x 2-EXKLUSIVE-OR-Element	7.22	(6.50)
7 St. 90 – Dezimal-ZÄHLER	7.22	(6.50)
7 St. 91 – 8-bit-SCHIEBEREGISTER	7.22	(6.50)
7 St. 92 – Teiler d. 12 4-bit-Binär-Zähler	7.22	(6.50)
7 St. 93 – Teiler d. 16 4-bit-Binär-Zähler	7.22	(6.50)
7 St. 94 – 4x 2-SCHIEBEREGISTER	7.22	(6.50)
7 St. 95 – 4-bit-SCHIEBEREGISTER	7.22	(6.50)
7 St. 96 – 5-bit-SCHIEBEREGISTER	7.22	(6.50)

Mehrwertsteuer (erheblich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne Mehrwertsteuer).
Versand durch Nachnahme (6.50) auch durch uns.

BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsema
Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Algemene Bank Nederland NV. Zweigst.: Vissersdijk 2, Winschoten. Portoanteil 1 DM (Einschreiben DM 1.75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Bankscheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.

SONDERANGEBOT:

bei Abnahme von 11 Packungen zahlen Sie: DM 72.20 (DM 65.–)

HALBLEITER – Fabrikneue Ware – UNGEPRÜFT

Transistoren

	DM	
25 Sil.-Transistoren NPN wie BC 107/108	7.22	(6.50)
25 Sil.-Trans. 300 MHz, 2 N 708, BSY 19/63	7.22	(6.50)
15 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie 2 N 2926	7.22	(6.50)
30 Nf-Germ.-Trans. PNP AC 125, OC 304	7.22	(6.50)
20 Nf-Germ.-Trans. NPN wie AC 127	7.22	(6.50)
25 Sil.-Planar-Trans. NPN 1 A BFY 50/51/52	7.22	(6.50)
25 Sil.-Plan.-Trans. PNP 2 N 1132, 2 N 2904	7.22	(6.50)
25 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 697, ½ A	7.22	(6.50)
30 versch. Sil.-Trans. NPN-PNP OC 200	7.22	(6.50)
20 Sil.-Trans. NPN Fast switching, 2 N 3011	7.22	(6.50)
30 Hf-Germ.-Trans. PNP 2 N 1303/5, ASY 26	7.22	(6.50)
25 Hf-Germ.-Trans. PNP OC 45, NKT 72	7.22	(6.50)
10 VHF-Germ.-Trans. PNP AF 117, NKT 667	7.22	(6.50)
10 DUAL-Trans., 6 Anschlußdr. 2 N 2060	7.22	(6.50)
60 versch. Germ.-Nf-Hf-Trans. PNP-NPN	7.22	(6.50)
40 Germ.-Trans. PNP wie AC 128, OC 81	7.22	(6.50)
30 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 706, BSY 27	7.22	(6.50)
20 Sil.-Planar-Plastik-Transistoren NPN wie 2 N 3707, rauscharm	7.22	(6.50)
25 Sil.-Planar-Trans. PNP 2 N 2906, BC 116	7.22	(6.50)
25 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie BC 113/114	7.22	(6.50)
20 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie BC 115	7.22	(6.50)

Gleichrichter

16 Silizium-Gleichr. 750 mA, 0–1000 V	7.22	(6.50)
15 Plastik-1-A-Sil.-Gleichr. 1 N 4000 Typen	7.22	(6.50)
20 Germ.-1-A-Gleichr. 0 bis 300 V	7.22	(6.50)
12 Silizium-Gleichr. 1,5 A, 0 bis 1000 V	7.22	(6.50)
10 Silizium-Gleichr. 3 A, 0 bis 1000 V	7.22	(6.50)
8 Silizium-Gleichr. 6 A, 0 bis 600 V	7.22	(6.50)
120 Germ.-Submin.-Dioden	7.22	(6.50)
150 versch. Sil.-, Germ.- und Zener-Dioden	7.22	(6.50)
60 Silizium-Dioden 200 mA	7.22	(6.50)
50 Sil.-Planar-Dioden 250 mA, OA 202	7.22	(6.50)
75 Golddraht-Dioden-Submin., wie OA 5	7.22	(6.50)
20 versch. 1-W-Zener-Dioden	7.22	(6.50)
25 400-mW-Zener-Dioden, 3 bis 18 V	7.22	(6.50)
30 Sil.-Planar-Schalter-Dioden 1 N 914	7.22	(6.50)
10 Sil.-Thyristoren 1 A, 25 bis 600 V	14.44	(13.–)

Tokai

SPRECHFUNK

Auch heute auf dem neuesten Stand der Technik und zuverlässig wie immer.
Garantie und Kundendienst.
Ein gestrafftes Programm für alle Anwendungsbereiche.
Volltransistorisiert, kombinierter Einsatz von Silizium- und Germaniumtransistoren: jeder Typ dort, wo seine speziellen Eigenschaften voll zur Geltung kommen, z. B. altbewährte Germaniumtransistoren für geringen Ruhestromverbrauch und längere Lebensdauer der Batterien.

Seit Jahrzehnten bekannt, seit Jahrzehnten bewährt!

TC-1603 D
FTZ-zugelassen

Vollwertige Garantie auf unsere Originalgeräte

Originalersatzteile für alle Reparaturen

General-Vertrieb
NORD-AGENTUR KG,
Dannenberg & Co., 2000 Hamburg 39,
Wentzelstraße 8, Telefon: 04 11/27 77 48,
Telex: 213718 norda

Zweigbüro Düsseldorf
NORD-AGENTUR KG,
Dannenberg & Co., 4000 Düsseldorf,
Roßstraße 13, Telefon 02 11/48 69 96

Gebietsvertretungen

Josef Adämmer, 581 Witten-Ruhr,
Kleff 23, Postfach 1101

Hans Meyerhöfer i. Fa. Georg Strobel
85 Nürnberg 30, Äuß. Bayreuther Str. 68,
Postfach 13

Dr. Georg Reininger, 8000 München 22,
Widenmeyerstr. 31

Georg Trenn, Inh. Jörg Hohbaum,
6236 Eschborn, Frankfurter Str. 26, Postf. 1365

Hans Knappe, 4018 Langenfeld/Rhld.,
Akazienallee 23, Postfach 23

Klaus Raak, 75 Karlsruhe, Amalienstr. 37

H. Schröder, 56 Wuppertal-Barmen,
Meckelstr. 72

Walter Wizgall,
7064 Hebsack, Schillerstr. 24

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 3

für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Für Farb- und Schwarzweiß-Fernsehgeräte.
Jedes Farbsystem wird **allein** geprüft u. regeneriert.
Preis DM 354.— einschließlich MwSt.
Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse gl-k können beseitigt werden.
Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung.
Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

Achtung! Neue Anschrift!

ULRICH MÜTER, elektronische Meßgeräte
4353 Oer-Erkenschwick, Berliner Pl. 11, Tel. 0 23 68/7 60

SCHALLPLATTEN -

Räumungspreise · Fabrikneu

(also keine abgespielten Musikbox-Platten) in Original-Hülle.

200 **versch. Deutsche Schlager** (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. – kein Trick ..... **DM 60.–**

200 **versch. englische Hits** (100 Schallplatten), bekannte Beatgruppen, Markenware ..... **DM 60.–**

20 **versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm ⌀** (VP 10.– je Stck.), bekannte Schlager und Hits **DM 70.–**

20 **versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten** (VP 10.– je Stück), **30 cm ⌀** ..... **DM 70.–**

Nettopreise einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vorkasse 3 % Skonto franko, Lagerlisten dazu gratis.

ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 511 ALSDORF
Postfach 1 10, Robert-Koch-Straße 82
Telefon 0 24 04/23 57 u. 37 91, Telex 8 329 550

Hi-Fi-Sonderangebote:

Elac-3300 T, Hi-Fi, 2x 35 W,
mit 2 Telefunken-Kompaktboxen **DM 898.–**
mit 2 Arena-Boxen HT 510 .. **DM 948.–**
mit 2 Heco-Boxen (3 Systeme) **DM 998.–**

Arena 3200 T, Hi-Fi, 2x 30 W
mit 2 Boxen MT 510 ..... **DM 798.–**

Loewe ST 247, Hi-Fi, 2x 35 W
mit 2 35-W-Heco-Boxen .... **DM 798.–**

Hi-Fi-Ahrensburg
207 Ahrensburg, Große Straße 2a

KUBA Camaro 101

Univers.-Trans.-Koffersuper für Batt.- u. Netzbetrieb **mit eingebautem Netzteil.** Hervorragende Empfangseigenschaften, technische Besonderheiten wie UKW-Scharfabstimmung (AFC) und gespreiztes 49-m-Band, UKW = 87,5–104 MHz, KW = 5,9–6,25 MHz, MW = 510–1620 kHz, LW = 146–265 kHz. Elegantes Nußb.-Gehäuse. M.: 28 × 18 × 8 cm, statt 219.– **nur 149.50**

Batteriesatz, 6 Stück **2.75**

Versand p. Nachnahme ab Lager. Preis inkl. MwSt.

L. SCHUBERT **845 Amberg Bergfreiheit 15/1**

Dr. Böhm

Elektronische Orgeln zum Selbstbau

Volltransistorisiert. Echter Sägezahngenerator für unübertroffene Klangschönheit. Schnellverkabelung (keine Verharfung, keine Verharfungsplatinen). Elektronisches Schlagzeug. Böhmat (unsere sensationelle automatische Begleitung).

Höchste Qualität – preiswert durch Selbstbau. Ein modernes, ausgereiftes Programm von Europas erster und größter Spezialfirma für elektronische Selbstbauorgeln.

Bitte Farbkatalog gratis anfordern von Dr. Böhm, 495 Minden, Postf. 209/11/2a

Dr. Böhm

Preiswertes aus unserem Programm!

Handfunksprechgerät FRT-30 A, o. FTZ-Nr., 27,125 MHz, quarzgesteuerter Sender, sensationeller Preis ..... **DM 23.50**

Handfunksprechgerät FRT-605 F, o. FTZ-Nr., 6 Transistoren, quarzgesteuerter Sender .....Stück **nur DM 39.50**

Handfunksprechgerät SILVER STAR, 9 Transistoren, Frequenz 28,5 MHz, daher bes. für Funkamateure geeignet, Reichweite ca. 1 bis 10 km (topografisch abhängig), kompl. mit Batterien, o. FTZ-Nr. ..... Stück **DM 95.–**

3-Kanal-Handfunksprechgerät FRT-903, o. FTZ-Nr., 9 Trans., 1 Diode, 1 Kanal bequarzt, umschaltb. auf 3 Kanäle im 27-MHz-Band, Sender und Empfänger sind quarzgesteuert, mit Tonruf ..... Stück **nur DM 64.–**

Kontrollempfänger FAVORIT für-Netz- u. Batteriebetrieb (eing. Netzteil), 6 Wellenbereiche: LW 150–350 kHz, MW 525–1650 kHz, MB 1,6–4 MHz, KW I 4–12 MHz, KW III 12–27,5 MHz, UKW 88–108 MHz, kompl. mit deutscher Bedienungsanleitung, Schaltplan, Ohrhörer und Batterien..... **nur DM 218.–**

Neuheit! Drahtlose Wechselsprechanlage, volltrans., Spitzengerät mit großer Leistung, gute Verständigung durch Squelchschaltung, ohne Kabelverlegung an jede Steckdose mit gleicher Phase anzuschließen, große Reichweite, je Sprechstelle **DM 62.50,** unbegrenzt erweiterbar!

Stereo-Kopfhörer, dyn., 2x 8 Ω, elegante Luxus-Ausführung, durch Verdrahtungsfehler in der Fabrikation jedoch nur für Mono verwendbar, leicht auf Stereo umstellbar, **nur solange Vorrat reicht** ..... **DM 15.–**

Stereo-Kopfhörer mit Lautstärkereglern und Umschalter Mono/Stereo, geschmackvolle Aufmachung mit ca. 3,5 m Spiralkabel und Stereo-Klinkenstecker, Imp. 8 Ω, 30 bis 18 000 Hz ..... **nur DM 29.50**
10 Stück **DM 245.–**

Lautsprecherbox, formschönes Nußbaumgehäuse, 5 W, 4–8 Ω, 30–18 000 Hz, 155 x 240 x 95 mm ..... **nur DM 25.25**

Eisenloser NF-Verstärker, 3,5 W, 9–12 V, volltransistorisiert ..... **nur DM 16.50** 5 Stück **DM 70.–**

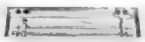
Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox!
Hi-Fi-Lautsprecher ELECTRONIC-MELODY, Breitbandlautsprecher mit Hochtonkegel, 12 W max., Imp. 4 Ω, 50–17 000 Hz, ⌀ 205 mm, Befestigungslochkreis 193 mm ⌀, Einbautiefe 90 mm ..... **nur DM 17.50**

Druckkolben-Tiefton-Lautsprecher, 15 W max., Imp. 8 Ω, 40–8000 Hz, 95 dB **DM 20.50**

Druckkolben-Lautsprecher, 25 W max., 125 mm ⌀, Imp. 8 Ω, 38–18 000 Hz, 95 dB ..... **DM 28.–**

Druckkammer-Hochton-Lautsprecher, 20 W max., Impedanz 8 Ω, 1700–20 000 Hz, 8000 G, 50 mm ⌀, T 59 mm **DM 15.90**

Hallspirale, 2 Spiralen, Eing. ca. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg.-Imp. 3 kΩ, Frequenz 100–3000 Hz, Nachhalldauer 1,4 sek (1000 Hz), Verzögerung ca. max. 15 µsek mit Anschlußplan ..... **DM 10.50**



Hallspirale, 2 Spiralen, max. Eing. 350 mA, Eing.-Imp. 8 Ω, Ausg.-Imp. 30 kΩ, 100–3000 Hz, Nachhalldauer 2,5 sek (1000 Hz), Verzögerung max. 30 µsek mit Anschlußplan .... **DM 17.50**

Preisknüller! Stethoskop-Ohrhörer, 8 Ω, mit 3,5-mm-Klinkenstecker ..... **DM 2.95** 10 Stück **DM 27.50**

Gratisprospekt anfordern! Alle Preise einschl. MwSt. zuzüglich Versandkosten. Bei Aufträgen unter 10.– DM + 3.50 DM Mindermengenaufschlag.

Albert MEYER-ELEKTRONIK
Nachnahmeschnellversand:
757 Baden-Baden, Postfach 604
Telefon 0 72 21/2 61 23 und 0 72 21/2 54 87
Ladenverkauf:
757 Baden-Baden, Lichtentaler Straße 55
Mittwoch nachmittag geschlossen

Gedruckte Schaltungen

auf ELEY-Platten selbst machen. Anfertigung spielend einfach, von

L. Thuir, 4047 Dormagen
Am Niederfeld 2

Das Röhrenangebot:

Auf alle Röhren 6 Monate Garantie!

Orig = Markenröhren
Telef., Valvo, Siemens
Imp = Importröhren

	Orig	Imp		Orig	Imp		Orig	Imp		Orig	Imp
DY 86	—	1.82	ECLL 800			EM 84	4.25	2.45	PCL 84	4.65	2.65
DY 802	3.35	2.50		16.50	13.50	EM 87	4.30	2.95	PCL 86	4.40	2.80
EABC 80	2.80	2.15	ED 500	14.75	—	EY 86	3.20	2.60	PCL 200	5.35	—
EAF 801	2.90	—	EF 80	2.90	1.80	GY 501	7.90	5.30	PCL 805	5.10	3.25
EBC 41	2.60	—	EF 83	3.25	—	PABC 80	3.10	2.30	PD 500	15.05	12.75
EBC 81	2.60	—	EF 85	3.—	2.10	PC 86	5.25	3.60	PF 86	3.95	3.10
EBC 91	2.80	—	EF 86	3.—	2.25	PC 88	5.05	4.—	PFL 200	6.30	4.20
EBF 80	2.80	2.35	EF 89	2.70	2.45	PC 92	3.50	1.85	PL 36	6.80	3.85
EC 86	5.50	3.50	EF 183	3.85	2.30	PCC 84	4.45	2.10	PL 81	5.40	3.45
EC 88	5.70	3.95	EF 184	3.85	2.30	PCC 85	3.50	2.20	PL 82	3.95	2.40
EC 92	2.35	2.10	EF 800	21.50	—	PCC 88	4.95	2.90	PL 83	3.85	2.40
ECC 81	3.40	2.15	EH 90	4.40	2.30	PCC 189	5.20	3.20	PL 504	7.45	4.95
ECC 82	3.20	1.75	EL 12	—	11.—	PCF 80	4.04	2.30	PL 509	13.95	9.—
ECC 83	3.05	1.75	EL 12/375	—	11.50	PCF 82	4.45	2.20	PL 519	17.45	—
ECC 84	4.—	2.30	EL 12 sp			PCF 86	4.45	3.75	PY 81	3.90	2.20
ECC 85	3.30	2.10		28.50	—	PCF 801	4.65	3.25	PY 83	3.89	1.85
ECH 81	3.90	1.79	EL 84	3.05	1.75	PCF 802	4.80	2.95	PY 88	4.30	2.50
ECH 84	3.85	2.60	EL 90	2.50	1.85	PCH 200	4.10	3.45	PY 500	8.05	6.25
ECL 86	4.50	2.80	EL 95	3.—	2.65	PCL 82	4.80	2.40			

Bei Abnahme von 50 Stück 5 %, bei Abnahme von 100 Stück 6 % Rabatt!

Import-Röhre	E 88 CC	St. **6.50**	5 Stück	à **5.50**	10 Stück	à **4.95**

Röhren-Servicekoffer RK 10, faßt mehr als 100 Röhren, hat Meßgeräte-, Werkzeugfach und Spiegel. 490 x 310 x 125 mm groß **29.50**
RK 31, abschließbar, mit Spiegel und 2 Werkzeugfächern, 500 x 358 x 130 mm groß **44.95**
RK 51, wie oben, jedoch mit 2 Plastikkästen für Kleinmaterial, 500 x 358 x 175 mm **58.75**
Röhrenschrank RSW 1000, für über 1000 Röhren, abschließbar, Sperrholz, solide Verarbeitung, hell mattiert, 895 x 575 x 220 mm groß **119.50**

Deutsche Bildröhren, fabrikneu – 1 Jahr Garantie:
A 59 – 11 W, A 59 – 12 W, A 59 – 23 W, AW 59–90, AW 59–91 ..... **74.50**
A 59 – 25 W ..... **82.50** A 61 – 120 W **102.50**
Bei Abnahme von 3 St. 3 %, bei 5 St. 6 % Rabatt!

NEU: Trans.-Vergleichs-Handbuch 1972 – Großformat DIN A 4, 100 Seiten ..... nur **10.50**

Mindestauftrag DM 25.–. Alle Preise inkl. MwSt., Versand per Nachnahme ab Lager.

L. Schubert 845 Amberg, Bergfreiheit 15/1

EIN PREISSCHLAGER

für alle Musik- und Ela-Interessenten

Kassetten-verstärker S 50

Sinusleistung 50 W
Musikpower 75 W

3 mischbare Eingänge mit getrennter Höhen- und Tiefenregelung.
Eingebaute Nachhall- und Tremoloeinrichtung mit Tastenschaltung.
Modernste Silizium-Schaltungstechnik, kurzschlußsichere Endstufe.
50 W DM 350.–

Die Geräte stammen aus neuester, deutscher Produktion und weisen geringfügige Schönheitsfehler im Gehäusebezug auf. Ausführliche technische Daten gegen Schutzgebühr von DM 3.– in Briefmarken (wird bei Bestellung angerechnet). Versand gegen NN, inkl. MwSt. Verpackung und Porto.

Deil Schnellversand, 8 München 83, Bunsenstr. 5, Telefon 08 11/67 53 81

„Elektronik-" Zangen

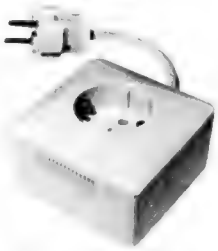
BERNSTEIN

BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel.: 6 02 34

Akustische Schalter

Schall schaltet ein
Stille schaltet aus

für Netzbetrieb
bis 6 A belastbar



Typ: KS ..... DM 99.90

für Batteriebetrieb (aus Cassetten-Recorder-Batterie: 6–9 V) schaltet bis 0,3 A

mit Schallwandler

Typ: Elo-P DM 49.– schaltet die positive Batterieleitung

Typ: Elo-N DM 54.– schaltet die negative Batterieleitung

mit Telefon-Adapter

Typ: TA-P DM 72.15

Typ: TA-N DM 76.60

Glaser Elektronik

68 Mannheim 41

Edenkobener Str. 8 · Tel. (06 21) 73 54 31

Prospekt: Schall schaltet Strom

Bausätze Geräte Bauteile

Verstärker, Boxen, Lichtorgeln, Sprechanlagen, Netzgeräte, Digitaluhren, Oszillografen, Meßgeräte, Hallverstärker, Schaltpulte, Mischpulte, Transistortester, FET-Voltmeter, Lautsprecher, Einbauinstrumente, Halbleiter, integrierte Schaltkreise, Kondensatoren usw.

Dem Fachhandel bieten wir zur Einführung unser Bausatzsortiment in werbewirksamen Blisterpackungen mit vollem Rückgaberecht 4 Wochen zur Probe an.

Gratisunterlagen

Janus

4019 Monheim · Schumannstraße 3
Telefon 02173/52200

Fernsehtechnik

für Freizeit und Beruf

Wollen Sie Fernsehtechniker werden oder in ihrer Freizeit einem hochinteressanten Hobby nachgehen? Durch den bewährten Fernlehrgang „Fernsehtechnik und Fernseh-Reparaturtechnik" können Sie sich ohne Berufsunterbrechung gründliche und praxisgerechte Kenntnisse der

Fernsehtechnik ● Fernseh-Reparaturtechnik ● Farbfernsehtechnik

aneignen. Ein Abschlußzeugnis beweist Ihr Können.

Institut für Fernunterricht, Abt. FE 15, 28 Bremen 33

Preiswerter Partner des Fachhandels

TRANSLATER
für Tonbandfreunde, Fernseh-ton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.
DM 58.85 3 St. à **DM 55.45**

UHF-Fernsehbild-Verstärker
Verst. ca. 25 dB, 240 Ω, wesentliche Verbesserung d. Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.
DM 55.22 3 St. à **DM 51.41**

Einbau-Netzteile für Trans.-Geräte, Form u. Größe von 2 Mono-Zellen, 7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V, stabilisiert.
DM 19.96 5 St. à **DM 18.59**

100 Transistoren nach Ihrer Wahl sortiert:

AC 117 K	1.–	AD 150	1.95	BC 108	–.50	BC 179	–.85
AC 121	–.60	AD 152	1.65	BC 109	–.50	BC 257	1.05
AC 122	1.10	AD 155	2.20	BC 130	1.05	BD 130	2.40
AC 125	–.90	AD 159	1.10	BC 131	–.95	BD 135	1.80
AC 126	–.90	AD 161	1.10	BC 140	1.35	BD 136	1.95
AC 127	1.–	AD 162	1.10	BC 141	1.50	BD 137	1.80
AC 128	1.–	AF 106	1.10	BC 147	–.55	BD 138	1.95
AC 132	–.90	AF 109 R	2.10	BC 148	–.55	BF 115	1.45
AC 151	–.65	AF 118	2.65	BC 149	–.60	BF 117	2.20
AC 152	–.90	AF 121	1.–	BC 157	–.50	BF 167	1.10
AC 153 K	1.35	AF 124	1.–	BC 158	–.50	BF 173	–.90
AC 176 K	1.20	AF 125	1.–	BC 159	–.60	BF 177	1.40
AC 187 K	1.–	AF 126	1.–	BC 160	1.65	BF 178	1.40
AC 188 K	1.–	AF 127	1.–	BC 161	1.80	BF 179	1.60
AC 130	1.60	AF 139	1.45	BC 167	–.80	BF 184	–.95
AD 131	2.75	AF 200	1.25	BC 168	–.50	BF 185	1.50
AD 132	2.90	AF 201	1.65	BC 169	–.75	BF 194	–.60
AD 133	2.–	AF 202	1.35	BC 171	–.50	BF 195	–.60
AD 136	2.50	AF 239	1.45	BC 172	–.60	BF 245	1.50
AD 148	1.80	AF 239 S	2.35	BC 177	–.60	BF 257	1.95
AD 149	2.70	BC 107	–.50	BC 178	–.60	2 N 3055	2.70
AC 187/188 K	2.20	BC 140/160	3.30	BD 135/136	4.20		
AD 161/162	2.30	BC 141/161	3.75	BD 137/138	4.–		

Mengen unter 100 Stück (sortiert) 10 % Aufschlag!

Allbereichsantenne (47–860 MHz) mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme, **UKW** 20 dB, **VHF** 20 dB, **UHF** 30 dB **DM 167.95**
UKW-Rundempfangsantenne Stereo 2000, 87–104 MHz, Verst. 23 dB ..... **DM 102.68**

100 Widerstände, zement. 4,7 Ω bis 4,7 kΩ, **5 W, nach Ihrer Wahl sortiert**
DM 46.62

Kontakt-Sprays, 160 ccm

Kontakt 60	4.44
Kontakt 61	3.72
Kontakt WL	2.89
Kälte 75	2.89
Sprühöl 88	2.94
Isolier 72	5.55
Video 90	4.44
Antistat. 100 ...	2.22
Politur 80	2.22
Graphit 33	4.55
Lötlack SK 10 ..	3.33
Plastik 70	3.33

a. In 75-ccm-Flaschen. Bei 10 St. 5 % Rabatt!

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

Elektronische Autoantennen

	Alpha 3	DM 65.93
	Alpha 0 (Zweitspiegel)	DM 25.97
NEU	Beta 3	DM 47.95

Koax-Kabel, 1,4, vers.	100-m-R.	%	**DM 59.29**
Koax-Kab., 1 mm vers.	100-m-R.	%	**DM 45.51**
Schaumst.-Kabel, vers.	100-m-R.	%	**DM 22.20**
Bandkabel, vers.	100-m-R.	%	**DM 16.10**

100 Original-Marken-Röhren
nach Ihrer Wahl sortiert, z. B.

DY 802	3.05	PC 86	5.05	PCL 82	4.21	PFL 200	5.70
ECH 84	3.44	PCC 88	4.47	PCL 84	4.08	PL 36	6.15
EL 84	2.59	PCF 80	3.63	PCL 86	4.01	PL 504	6.73
PC 86	4.53	PCF 802	4.27	PCL 805	4.60	PY 88	3.88

und alle gängigen Typen mit gleichem Höchstrabatt.

100 Widerstände
1/4, 1/3, 1/2 Watt
nach Ihrer Wahl sortiert
i. Beutel à 10 St. **DM 7.77**

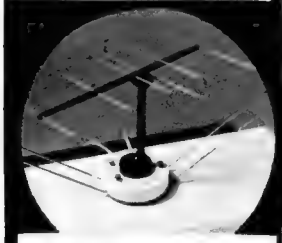
Schnellversand

100 Kondensatoren
nach Ihrer Wahl sortiert

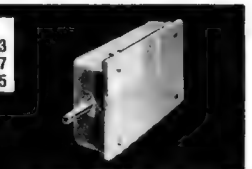
EROFOL	630 V	1000 V
470 pF	–	–.27
1000 pF	–	–.27
1500 pF	–.23	–.27
2200 pF	–.23	–.28
3300 pF	–.25	–.29
4700 pF	–.25	–.30
6800 pF	–.26	–.32
0,01 µF	–.28	–.34
0,015 µF	–.31	–.38
0,022 µF	–.35	–.42
0,033 µF	–.37	–.48
0,047 µF	–.45	–.62
0,068 µF	–.54	–.75
0,1 µF	–.71	–.98
0,15 µF	–.55	–.79
0,22 µF	–.61	–.96
0,33 µF	–.81	1.44
0,47 µF	–.99	–

ASTRO UHF-Antennen
preiswert und leistungsstark

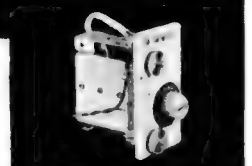
UHF 43, K. 21–60, 14 dB	39.13
UF 43, K. 21–42, 14,5 dB	39.88
UHF 83, K. 21–68, 17 dB	53.67
UF 83, K. 21–42, 16,5 dB	54.83



Zimmerantennen mit Verstärker
Verstärk. **VHF 15 dB, UHF 17 dB** VHF/UHF **DM 64.10,** 3 St. à **59.20**
nur UHF **DM 56.90,** 3 St. à **52.75**
UKW-Stereo, Verstärkung 23 dB **DM 55.80,** 3 St. à **51.70**
sowie alle anderen Zimmerantennen aller gängigen Fabrikate!



UHF-Tuner, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 od. 4 oder CCIR-Norm (33,4–38,9 MHz), Betriebsspanng. 12 V, Verstärk. 14 dB **DM 26.09**
5 St. à **DM 24.23**



UHF-Schnelleinbau-Converter
Kan. 2/3 od. 4, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jed. Gerät eingeb. werden.
DM 36.08 3 St. à **DM 34.97**
10 Stück à DM 30.70

UHF-Transistor-Converter
mit VHF/UHF-Umschalter, 220 V, Verstärkung 14 dB, mit Transistor AF 239 S, formschönes Gehäuse.
DM 55.78 3 St. à **DM 52.23**
mit Umschaltautomatik
DM 56.61 3 St. à **DM 52.50**

FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER
588 LÜDENSCHEID · Postfach 2962 · Telefon (02351) 50318

Das bietet Ihnen nur WERSI:

Volltransistorisierte Selbstbauorgeln mit Sinus-Zugriegelsystem und Festregistern. Alle Bausätze gedruckte Schaltungen, gedruckte Verharfung! Ton-Generator mit integrierten Schaltkreisen.

Und besonders empfiehlt Ihnen Wersi:

Spacesound (rotierende Lautsprecher)
Verstärker (35 bis 120 W)
Lautsprecher
Lautsprecherboxen
Tonkabinette
Nachhallverstärker
Sämtliche Elektronik-Einzelteile

Bitte neuen 80seitigen Farbkatalog mit Nettopreisen gratis anfordern.

WERSI

Elektronische Orgeln zum Selbstbau

WERSI electronic GmbH & Co. KG
5401 Halsenbach
Industriestraße, Tel. 0 67 47/2 73, FS 4 2 323

Übrigens: Wir suchen mehrere technische Mitarbeiter für unsere Entwicklungs- u. Fertigungsabteilung „Elektronische Orgeln".

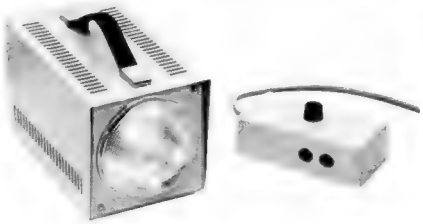
11-m-27-MHz-Eilversand

11-m-AUTO-Funksprechgerät TS 737 m. FTZ	**DM 260.—**
11-m-AUTO-Funksprechgerät TS 600 G m. FTZ	**DM 390.—**
11-m-Hand-Funksprechgerät TS 912 G m. FTZ	**DM 110.—**
11-m-Hand-Funksprechgerät TS 510 G m. FTZ	**DM 225.—**
11-m-Hand-Funksprechgerät TS 1605 G m. FTZ	**DM 245.—**
10- und 11-m-Leistungsverstärker, 12 V Mobilbetr. für Export und Amateur	**DM 298.—**
Quarzsatz f. 455 kHz	**DM 11.10**
Fahrzeugantenne DV 27	**DM 49.95**
Fahrzeugantenne T 27, 60 cm lang	**DM 54.95**
Netzteil 220/12 V, 1,3 A	**DM 49.50**

Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer. **Eilservice für alle 11-m-Geräte.** Versand nur gegen Nachnahme.

West-Elektronik Jabor & Co.

4322 Haßlinghausen-Sprockhövel 2 bei Wuppertal
Zechenstraße 46, Telefon 0 23 39 / 32 34



JET-STAR

Super-Flashlight

für Diskothek, Bar, Bühne, Werbung **ab 399.50**

Stufenlos regelbar von 0,2–20 Hz, Spezial-Blitzröhre 250 Ws. Fernbedienung, Synchronbetrieb mehrerer Geräte sowie Farbfilter sind möglich.

Weiter liefern wir:
Lichtorgeln von 3x 200 W bis 4x 3600 W, Spitzenqualität durch Verwendung von IC's.
Komplette Licht-Bühnensteuerungen mit Fernbedienungsmöglichkeit.

DIGILICHT Kleincomputer zur Steuerung von Ton- und synchronen Licht-Bewegungseffekten, selbst programmierbar, bis 40 Kanäle.

KÖRNER GmbH & Co. KG

565 Solingen 11, Postf. 11 05 70, Tel. 0 21 22 / 7 81 54

Digitaluhr

6stell., TTL, netzgest., Quarzbetrieb vorgesehen, Platine 12 x 18 cm, inkl. Netzt., Fertigbaustein, 6stell. **228.—**, 4stell. **198.—**, Bausatz ab **45.—**.

Weckzusatz Bausatz **45.—**, Fertigbaustein **55.—**.

Quarz-Sekundengeber, TTL-Quarzfrequ. 1MHz, abnehmb. Teilung, Ausgangsverst., Vers.-Spg. 5 V, Platine 5 x 8 cm, Baus. **75.—**, Fertigbaust. **DM 85.—**.

Schwarz · 75 Karlsruhe 1 · Postfach 61 05

Elektronischer Helligkeitsregler

Baus. einschl. geb. Druckschaltung, Aluplatte, Drehknopf u. Zentralplatte z. Einbau anst. des Lichtschalters **in alle 55er Unterputzdosen mit Einzel- od. Kombinationsabdeckung,** z. stufenl. Regeln von Glühbirnen (Bohrmaschinen, Heizgeräte) in Wohnräumen, Schlafräumen, Treppenh. usw. **Regelbr. bis 800 W teilentstört DM 16.80 einschl. MwSt. Entstört nach VDE 0875/N, DM 21.80 einschl. MwSt.**

Versand per Nachnahme!

ISERT ELECTRONIC, 6419 Eiterfeld, Hünfelder Straße 6

Alles aus einer Hand

Rundfunkersatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21
Bei der Franzosenbrücke 5–7, Postfach 32 84
Telefon (04 71) 4 70 16
Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwortg. (04 71) 4 70 17

TONBÄNDER

1. Qualität, preisgünstig,
Langspiel 360 m: DM 6.70
Doppel-, Dreifachband, Low Noise.
Compact-Cassetten C 60/90/120.
Preisliste anfordern!

B. ZARS · 1 Berlin 11 · Postfach 54

Transistortechnik Elektronik-Praxis

experimentieren · konstruieren reparieren · basteln

Ausbildung durch Fernstudium mit Aufbau eines Meßplatzes. Alle Bauteile werden mitgeliefert. Gratisinformation durch

Institut für Fernunterricht, Abt. TK 50, 28 Bremen 33

Röhren-Antennen-Versand

liefert auch ältere Röhrentypen ab Lager (deutsche Import-Röhren mit 6 Monate Garantie). Garantieumtausch durch uns. Preis inklusive Mehrwertsteuer.

DY 86	1.80	EF 80	2.09	PCF 200	3.55
DY 87	1.90	EF 83	4.33	PCF 201	3.70
DY 802	2.50	EF 85	2.10	PCF 801	3.25
EAA 91	1.60	EF 86	2.25	PCF 802	3.—
EABC 80	2.15	EF 89	2.—	PCF 803	3.89
EAF 42	5.—	EF 97	3.99	PCF 805	5.—
EAF 801	2.78	EF 183	2.20	PCH 200	3.45
EBC 41	4.60	EF 184	2.33	PCL 81	3.60
EBC 81	2.80	EH 90	2.49	PCL 82	2.44
EBC 91	1.69	EL 84	1.78	PCL 84	2.65
EBF 80	2.40	EL 90	2.11	PCL 85	2.89
EC 86	3.66	EL 95	2.69	PCL 86	2.80
EC 88	3.95	EL 500	5.50	PCL 200	5.11
EC 92	2.10	EM 84	2.75	PCL 805	3.22
ECC 81	2.15	EM 87	3.65	PD 500	10.90
ECC 82	1.99	EY 83	2.80	PF 86	3.30
ECC 83	1.90	EY 86	2.60	PFL 200	4.22
ECC 84	2.33	EY 88	2.75	PL 36	3.88
ECC 85	2.10	GY 501	5.90	PL 81	3.44
ECC 88	3.22	PABC 80	2.33	PL 82	2.44
ECC 189	3.95	PC 86	3.60	PL 83	2.35
ECF 82	3.30	PC 88	4.15	PL 84	2.33
ECH 42	4.90	PC 92	1.99	PL 95	2.61
ECH 81	1.83	PC 93	8.30	PL 504	4.99
ECH 84	2.60	PC 900	2.89	PL 508	6.65
ECH 200	3.98	PCC 84	2.10	PL 509	9.10
ECL 80	2.50	PCC 85	2.20	PL 802	5.95
ECL 82	2.28	PCC 88	3.20	PY 81	2.30
ECL 84	2.89	PCC 189	3.10	PY 82	2.30
ECL 85	2.80	PCF 80	2.30	PY 83	1.80
ECL 86	2.79	PCF 82	2.30	PY 88	2.55
EF 40	4.90	PCF 86	3.55	PY 500	6.27

Röhren-, Transistoren- und Materialliste kostenlos!

NN unfrei, Mindestauftrag 25 DM, sonst 2.50 Aufschlag.

Heinze & Bolek · 863 Coburg

Rosenauer Straße 37a, Postfach 5 07, Tel. 0 95 61/41 49

Präzisions-Preß- und Spritzteile aus Kunststoff

Wir fertigen schnell und preisgünstig nach Muster und Zeichnung.

K. STELZER, 8 München 5
Klenzestraße 52, Tel. 08 11/2 60 48 15

11-Band-Überwachungsempfänger

KTR-1770
DM
498.-
für Batterie- und Netzbetrieb

Hervorragende Leistung und Klangfülle!

Geeichte Breitsichtskala, Weltkarte mit Weltzeit-Indikator, Feldstärke-Indikator, KW-Lupe, BFO, Rauschsperre, AFC

LM: 150–350 kHz	KW 2: 8–12 MHz	UKW: 88–108 MHz
MW: 540–1605 kHz	KW 3: 12–18 MHz	VHF2: 108-140 MHz
MB: 1,6–4 MHz	KW 4: 18–30 MHz	VHF3: 143-178 MHz
KW 1: 4–8 MHz	VHF 1: 74–88 MHz	AFC: abschaltbar

Der techn. Perfektion entspricht der elegante, solide Koffer. Maße: 380 x 260 x 140 mm. Gewicht: 6 kg.

Solange Vorrat: Der beliebte und bewährte

8-Band-Überwachungsempfänger

KTR-1663 (LW-MW-MB-KW 1-KW 2-UKW-VHF 2-VHF 3)
DM 298.–. DX-Verstärker DM 40.–. Rauschsperre DM 48.–.

Preise gelten ab Lager Frankfurt inkl. Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand. Sonderpreise für Großabnahme.

GERMAR WEISS, 6 Frankfurt am Main

Mainzer Landstraße 148, Tel. 23 91 86, Telex 4 13 620

KROHA-Transistor-Hochleistungs-Instrumentenverstärker S 160

Durch seine große Betriebssicherheit, ausgewogene Klangregelung, enorme Sinusdauertonausgangsleistung von 190 W kann dieser Verstärker zur internationalen Spitzenklasse gezählt werden.

Technische Daten

Endstufe: Sie ist vollkommen dauerkurzschluß- und leerlaufsicher.

Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor	Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor
190 W	4 Ω	3 %	100 W	8 Ω	0,1 %
160 W	4 Ω	1 %	100 W	4 Ω	0,2 %
140 W	8 Ω	1 %	20 W u. kleiner	4 Ω	0,1 %

Klangregelung: Die Regelbereiche der dreistufigen Klangregelung sind so ausgelegt, daß sowohl Gitarren als auch Baßgitarren mit bestem Erfolg angeschlossen werden können. Regelbereich: Baß 33 dB, Hitten 18 dB, Höhen 20 dB.

Eingänge

Eingang I (Gitarre/Baßgitarre)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	300 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	100 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	8 V

Eingang II (dyn. Mikrofon ohne Übertrager)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	0,5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	15 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	12 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	500 mV

Preis für Fertiggerät mit 1 Jahr Garantie: **750.– DM** Preis für Bausatz: **650.– DM**

Ich bin gerne bereit Ihnen diesen Verstärker vorzuführen um Sie von Leistungsfähigkeit zu überzeugen. Auf Wunsch erhalten Sie kostenloses Informationsmaterial.

Gerätebau ERWIN KROHA, 731 Plochingen, Wilhelmstraße 31 c, Telefon 0 71 53/2 75 10

Elektronik — Traumberuf oder Hobby.

Macht es Ihnen Freude, sich mit der Radiotechnik oder Elektronik zu beschäftigen? Wollen Sie Ihre Zukunft durch einen aussichtsreichen Beruf sichern? Wir machen es möglich. In Theorie und Praxis. Leicht faßlich. Ohne große Vorkenntnisse. Das Kursus-Programm:

Radio-Stereo
Transistor-Technik
Fernseh-Technik
Industrie-Elektronik.

Sie studieren und experimentieren zu Hause. So oft und so lange Sie wollen. Bei Euratele gibt es keine Vertreter. Verlangen Sie die reichillustrierte, farbige Informationsbroschüre. Kostenlos und unverbindlich. Am besten gleich. Senden Sie Ihre Adresse an:

EURATELE

Euratele
Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. D 59
5 Köln 1, Luxemburger Str. 12, Tel.: (02 21) 23 80 35.

Partner für Industrie und Handel

KARL KRUSE
Großhandel in elektronischen Bauteilen · Export
4 Düsseldorf-Nord, Postfach 671

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen ..... **DM 168.11**

DEKO-Vorführständer, für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm ..... **DM 130.70**

Preise einschließlich Verpackung und MwSt. Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.

G. Grommes KG, Metallverarbeitungsbetr., 3251 Klein-Berkel/Hameln, Werkstr. 3
Telefon 0 51 51/31 73

EINMALIG!

Handsprechfunkgeräte

7 Tr. m. Rufton, o. FTZ-Nr. FRT-70 A, m. B. 1 St. 44.50

7 Tr. m. Rufton, o. FTZ-Nr. NV-7, m. Batt. 1 St. 49.80

9 Tr. m. Rufton, o. FTZ-Nr. FRT-903, 3 Kanal, Ledertasche, Ohrh., B. 1 St. 65.—

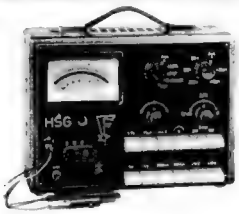
10 Tr. m. FTZ-Nr. SR-J41X m. Batterieanzeiger, Ledertasche u. Ohrh. 1 St. 109.65

11 Tr. Tokai Tc 512 m. FTZ-Nr., 2 Kanal, m. Rufton, Ledertasche, Rauschsperre, Ohrhörer u. Batt. 1 St. 182.75

Lief. geg. NN od. Vorkasse (Preise inkl. MwSt).

Emil Hübner, Import-Export
405 Mönchengladbach-Hardt
Postf. 3, Tel. 0 21 61/5 99 03

Halbleiter - Service - Gerät HSG



NEU!
Verbessertes Modell
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang
Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000 Ω/V
Für Widerstandsmessungen bis 1 MΩ
Narrensichere Bedienung für jedermann
Bitte Prospekt anfordern!

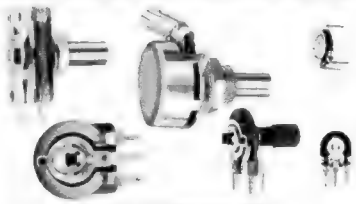
MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

SAUGENDE LÖTSPITZEN

LÖTEN – ENTLÖTEN GLEICHZEITIG mit demselben Mundstück
BILLIGSTE ENTLÖTMETHODE

Tausendfach bewährt · Bei gedruckten Schaltungen unentbehrlich · Für alle handelsüblichen Lötkolbentypen lieferbar, auch in kleinen Mengen · Bitte fordern Sie unverbindlich Prospekt an.

Fa. B. BILGEN · 8000 München 12 · Westendstraße 23



Für Industrie und Fachgeschäfte

HEGO

Schichtdrehwiderstände
Widerstandsbahnen
Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

75 JAHRE **TUNGSRAM** GLÜHLAMPEN

50 JAHRE **TUNGSRAM** RADIORÖHREN

Telefunken Lautsprecherbox L 70/71 (neu) Musikleistung 50 W, Frequenz 40...20 000 Hz, Maße 52 x 27 x 24,5 cm, weiß oder Nußbaum natur ..... **DM 149.–**

Telefunken-Steuergerät Concertino hifi 301 (neu). 2x 22 W Musikleistung, 7 UKW-Stationstasten, Maße 61 x 14 x 22 cm, weiß oder Nußbaum natur ... **DM 629.–**

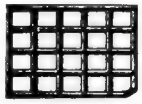
Telefunken-Plattenwechsler W 215 hifi Mit Magnetsystem Pickering V 15/AC-2, schwerer Plattenteller (28 cm), Maße 37 x 19 x 30 cm ..... **DM 240.–**

Telefunken mini partner. Klein aber oho! UKW und MW, hervorragende Empfangsleistung, 4 Mignonzellen, Gehäuse blau, rot od. anthrazit. Maße 7 x 12 x 4,5 cm **DM 68.–**

Cassettenrecorder mit eingebautem Netzteil. Deutsche Beschreibung u. DIN-Norm-Buchsen, kpl. mit Mikro-Ohrhörer, Batterien, kräftiger Tasche und Cassette ..... **DM 115.–**

Versand per NN oder Vorauskasse. Rückgaberecht innerhalb 14 Tagen.

ELEKTRO-MEYER, 2919 Großoldendorf Nr. 85



Vollgummi-Gittermatten
Willy Kronhagel KG
318 Wolfsburg
Albert-Schweitzer-Str. 2a
Ruf (0 53 61) 4 95 78

Schaltungen
von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

Akkordeon- und Orgel-Bausätze

Nettoliste direkt von
Electron-Music
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

Elektronik-Bastelbuch gratis!
für Bastler und alle, die es werden wollen. Viele Bastelvorschläge, Tips, Bezugsquellen u. a. m. kostenlos von TECHNIK-KG, 28 BREMEN 33 BF 25

BAUSÄTZE
3-Kanal-Lichtorgel
13 Hlbl., Geh., 880 W/K. 119.–, 1300 W/K. 129.–,
Strobo mit Regelung und 80-Ws-Lampe, 129.– und 125-Ws-Lampe 139.–.
Komplett mit Gehäuse.
resco-electronic
89 Augsburg
Vohenburgerstraße 6
Telefon 08 21 / 40 39 21

Elektronik im Auto
Diesem Trend geh. die Zukunft. Das Buch enthält alles, was die Elektronik heute fürs Auto zu bieten hat. Bauanleitg., Beschreibungen, Berechnungen. Sie erhalten es für nur DM 9.80. Einz. PS-Kto. München 15994 od. p. NN.
Ingenieur W. Hofacker
8 München 75, Postfach 437

Elektr. Einbauuhrwerke
Kompl. einbauf. Synchronwerke 220 V, mit Sek. 17.50 u. 19.60. Batteriewerke 1.5 V, mit Sek. Motoraufzug 23.50 und 26.50. Transistor kontaktlos mit Sek. 26.50. Pendelwerke 1,5 V, 16–20–26–32–60–73 cm. Pendellänge 29.80 und 31.30. Gew.-Attr. mit Kette 3.–, 3.50, 4.10. Zeiger –.80
Nachnahme mit Rückgaberecht.
Karl Herrmann
8034 Germering, Postfach 32

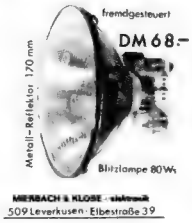
Achtung Schallplatten-Freunde!
Ein sensation. Angebot!
4 fabrikneue
Singel-Platten zu 10 DM
p. NN. Mit Neuheitenliste.
Reinhold Bidlingmaier
jetzt: 7061 Kaiserbach
Rosenstraße 17

Das Verzeichnis der 700 Bauanleitungen

erhalten Sie kostenlos, wenn Sie eine Postkarte nehmen, darauf P 149 schreiben und sie dann an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, senden.

Franzis-Verlag München

Stroboskop Bausatz

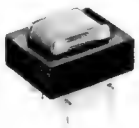


VHF-UHF-Tuner
(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Parkhaus am Rathaus
Telefon (0831) 2 46 21

Wir liefern: 2-m-Bd.-Empfänger 140 DM, IR-Nachtsichtgeräte 2750 DM, Subminiatur-Cassettenrecorder 265 DM, Kugelschreibermikrofone 50 DM, UKW-Subminiaturempfänger 395 DM, Körperschall-Abhöreinrichtung 255 DM, Minisender-Aufspürger. 395 DM u. v. m. Katalog geg. Rückporto.
Herstellung und Vertrieb
PK ELECTRONIC, Peter Klüver
2000 Hamburg 93, Postfach 312

Sonderposten!
Radio-Kassetten-Recorder, UKW/MW, Batterie, Netz, Aussteuerung man., Tonblende, Linear-Skala. Außergewöhnlicher Klang und Design. Zubehör: Kassette, Kabel, Mikrofon, Hörer, deut. Anleitung, 12 Monate Garantie, komplett 188 DM, Nachnahmeversand.
Gotthard Elsner
2822 Schwanewede
In den Kiefern 10

TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn- und Steuertransformatoren
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen sowie Sonderausführungen
ULMER Transformatorenbau
7036 Schönaich, Böblinger Straße 48
Telefon 0 70 31/2 33 26

QUARZE
Aus der Neuherstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. Prospekte mit Preislisten kostenlos.
Quarze vom Fachmann · Garantie für jedes Stück
Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917

Episcop
ab DM 42.–
Bildwerfer für Fotos, Postkarten, Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß u. farbgetreu. Prosp. gratis.
Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenkirchen
Postfach 780/EFS

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Katalog anfordern!

Dr. Böhm
495 Minden, Postf. 209/11/2c

Ingenieurteam entwickelte in neuester Schaltungstechnik
HI-FI-VERSTÄRKER 30 W
30-W-Hi-Fi-Verstärker, integr. Schaltkreis m. getr. Klangregl., Klirrfaktor 0,2 %, Eing. 2 MΩ, kurzschlußfest **39.50**
Bausatz fertig montiert 59.50
Stereo-Entzerrer-Vorverst. (f. 2 Kan.), Eingänge getrennt umschaltb. auf: Radio, Mikrofon, TB, Magnetplattensp., Klirrfakt. 0,2 %, pass. zu o. Verst. **27.50.** Baus. fert. mont. 38.50
Baus. m. Platine, Tasten bzw. Kühlkörp. u. ausf. Bauanleitg.
Bruestle + Grundmann Electronic, 8505 Röthenbach, Laufer weg 41

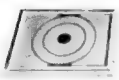
IC sofort ab Lager
(0811) 376281
CYLEN ELECTRONICS
8 München 13, Elisabethstr. 39

Widerstände, axial mit Farbcode, 0,10–2 W, gut sortiert 1500 St. **25.75** 3000 St. **43.–** 6000 St. **70.–** 10 000 St. **98.50**
250 Stück Feinsicherungen von 0,16–8 A, sortiert im Plastikfächerkasten **16.50**

Si.-Metall-Diode 300 V/0,6 A
Stück **–.50,** 10 Stück à **–.35,** 100 Stück à **–.25**
Si.-Plastik-Diode 400 V/0,8 A mit vergold. Drähten
Stück **–.60,** 10 Stück à **–.40,** 100 Stück à **–.35**
Bei Abnahme von 1000 Stück 25 % Rabatt.

Versand per Nachnahme ab Lager. Preise inklusive MwSt.
CONRAD 845 **Amberg,** Georgenstraße 3 S

Anlt in Frankfurt bietet an:
Preise inklusive Mehrwertsteuer



Lautsprecher-Polyplanar P 20, 20 W, 40 bis 20 000 Hz, 8 Ω, 380 x 300 x 39 mm
1 Stück à **DM 44.50**
10 Stück à **DM 42.50**

Lautsprecher-Chassis aus Industrie-Beständen günstigst.

Heco HiFi PCH 65, Hochton, 8 Ω, 20 W, 2000–22 000 Hz, ⌀ 65 mm nur **DM 9.50**

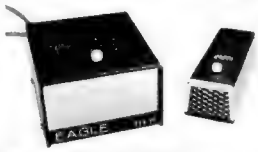
Heco HiFi PCH 130, ⌀ 130 mm, 40–5000 Hz. 8 Ω, 15 W nur ..... **DM 14.50**

ZIFFERANZEIGERÖHREN!
Preiswerte Qualität! 6 Monate Garantie!

	1 St.	5 St. à
ZM 1020	**DM 16.50**	**15.—**
ZM 1080	**DM 10.95**	**10.—**

Sämtliche Röhren werden mit Farbfilter geliefert.

Minitron 1 St. **DM 14.30**
5 St. à **DM 13.65** 25 St. à **DM 13.—**



US 50 – Ultraschall-Schalter
Mit dem US 50 ist eine drahtlose Fernbedienung von elektrischen Geräten bis zu einer Entfernung von 12 m möglich. Der Sender arbeitet auf einer Frequenz von 38 kHz. Mit dem Empfänger lassen sich elektrische Geräte bis max. 600 W schalten ..... **DM 89.–**

CN 23, CN 28 – 2-Kanal-Frequenzweiche
Das Netzwerk trennt das Eingangssignal in 2 Kanäle. Der eine Kanal dient zur Ansteuerung des Hochton-Lautsprechers, der andere für die Ansteuerung des Tiefton-Lautsprechers. Übergangsfrequenz 3000 Hz, Impedanz CN 23, 4 Ω, CN 28 8 Ω ..... **DM 5.95**

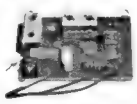
Anlt Elektronische Bauteile, GmbH & Co. KG
6 Frankfurt/M. 1, Münchner Str. 4, Tel. 06 11/23 40 91, dir. a. Schauspielh.

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Entlöt-probleme?
. . . Vergessen Sie mit Intro-Vac-S, dem kleinsten Vacuum-Entlöter mit der großen Leistung. Absolute Einhandbedienung, keine Kolbenrückschlagsgefahr, Teflon-Spitze mit hoher Standzeit.

WERNER BAUER
Elektrotechnischer Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlitzstr. 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

Fernseh-Ton-ZF-Adapter
zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.



Kompl. Ton-ZF, m. hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. f. Spannungen von 6—300 V. 50 x 75 x 20 mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32.30**

Mischbar mit 1 MHz-Oszillator, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Wirau-Wickelmaschine

Anwendungsgebiete
- Labor
- Hobby
- Kl. Transformatoren und NF- u. HF-Spulenfertigung

Technische Angaben:
- **Antrieb:** 0—2000 Upm über Fußschalter, regelbar (220 V Netzanschluß)
- 10-mm-⌀-Spannfutter
- Spitzenweite 300 mm
- Spitzenhöhe 120 mm
- verschiebbares Gegenlager
- Rückstellzählwerk
- Wartungsfrei

DM 192.50 inkl. MwSt.

LUDWIG RAUSCH Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße, Tel 0 72 02/3 44

Gebrauchte Farbfernsehgeräte gesucht.

Wir kaufen gebrauchte, auch defekte Farbfernsehgeräte, jede Marke und jedes Modell. Angebote erbeten an

Technisch Bureau Verboon en Co.

Wagnerplein 46, LEIDEN, Holland, Telefon 0 17 10-4 32 25
Bleulandweg 110, GOUDA, Holland, Telefon 0 18 20-1 43 58

TRANSISTOR BERECHNUNGS- UND BAUANLEITUNGS-HEFTE (DIN A 4)

Neueste Transistorschaltungen, gen. Beschreib., Berechnungsgrundl., Bauanleit u.v.a. Eine echte Neuheit auf dem Fachbuchmarkt. Ausg. 7 u. 8 zus. für nur DM 9.-. Alle 8 Bücher zus. nur DM 36.-. Eine interessante Schaltungssamml. m. Prosp. erh. Sie für DM 5.-. Einz.: Pschk. München 15994 od. p. NN Hofacker-Verl. 8 München 75 Postf. 437

Der große Erfolg im In- und Ausland

Farbfernsehen von A–Z

der Speziallehrgang für alle, die durch Wissen erfolgreich sein wollen.

Grundlagen, Schaltungsbesprechungen, wirtschaftl. Service nach neuesten und sicheren Methoden. Für alle Farbempfängerfabrikate, im Heimstudium mit Studienbetreuung, Arbeitskorrektur und Abschlußzeugnis.

G. Heinrichs
Ingenieur
D-851 Fürth/Bay.
Fichtenstr. 72-74

Postkarte genügt.

Sonderpr. f. Gruppenausbildung. Kündigung jederzeit mögl. Prosp. FFS kostenlos u. unverb.

In Dortmund
neu eröffnet

City-Elektronik
Die Fundgrube für den Bastler
Weißenburger Straße 43

Suchen

Hersteller und **Importeure** von **Funkfernsteuerungen** (ein- und mehrkanalig), laufende Abnahme großer Stückzahlen.

Zuschr. unter Nr. 9684 Y an den Franzis-Verlag.

Wir übernehmen **Fertigungsaufträge**

von elektr. Erzeugnissen jeder Art.
Auch in größeren Stückzahlen.

Zuschriften erbeten unter Nr. 9689 F

WIR SUCHEN KÄUFER

von alten deutschen Röhren wie

RS 383, OS 125/2000, KK 2, RV 2,4 P 700, RV 12 P 4000, RV 2 P 800, RE-084, LD 2, LG 2 und auch anderen. Weiter haben wir USA- und Europa-Typen auf Lager. Anfragen sehen wir dankend entgegen.

RADIO AB FERROFON
PO Box 426, S-12604 Hägersten 4, Schweden

Seit Jahrzehnten eingeführter

Elektro- und Radiogroßhandel Raum Groß-Hamburg

jährlicher Umsatz über 1 Million mit solventem Kundenstamm, eingearbeitetem Personal, Büro- und Lagerräumen in guter Verkehrslage, wird zum Verkauf angeboten. Angeb. unt. Nr. 9672 F

Strebsamer FS-Meister

kann mein Spezialgeschäft f. Fernseh-, Phono- u. Radiogeräte in Kleinstadt in Norddeutschland mit Jahresumsatz von etwa 400 000 DM gegen bar oder Raten bei angemessener Bürgschaft übernehmen. Kompl. Einrichtung für Laden u. Werkstatt m. Wagen etwa 80 000–100 000 DM.

Zuschriften unter Nr. 9679 P an Franzis-Verlag, München.

Fernsehtechniker-Meister

sucht Fachgeschäft mit Werkstatt (Raum Bayern). Pacht oder Rentenbasis; evtl. Werkstattleiter mit späterer Geschäftsübernahme.

Zuschriften unter Nr. 9683 X

Radio- und Fernsehtechnikermeister

mit Elektronikpaß (nach Heinz-Piest-Institut), sucht int. Tätigkeit in der Digitaltechnik mit guten Fortbildungsmöglichkeiten. Möglichst Ruhrgebiet oder Süddeutschland. Zuschriften unter Nr. 9688 E an den Franzis-Verlag, München.

Unabhängiger junger

Radio- und Fernsehtechnikermeister

seit 2 Jahren Meister, mit 6jähriger Einzelhandels- sowie Industrieerfahrung, sucht neuen Wirkungskreis für sofort oder später. Zuschriften erbeten unter Nr. 9687 B an den Franzis-Verlag.

Radio-Fernseh-Meister

25 J., led., z. Z. in der digit. Steuerungstechnik tätig, sucht Reise-Auslandstätigkeit.

Zuschr. unter Nr. 9664 Q

Wir suchen einen erfahrenen

Fernsehtechniker(-Meister)

für unseren Kundendienst bei sehr guten Bedingungen. Eventuell Übernahme möglich. Raum Essen. Wohnung vorhanden.

Elektro-Göbel-Fernsehen
425 Bottrop, Essener Straße 49

Im Fachbereich Physik der Universität Marburg, Renthof 5, wird für sofort oder später

1 Elektronikingenieur (HTL)

f. d. Aufbau u. die Betreuung eines Plasmaexperiments gesucht. Der Bewerber soll bereit u. fähig sein in einem wissenschaftl. Team, in dem Mikrowellen z. Erzeugung u. Diagnostik von Plasmen angew. werden, mitzuarbeit. Kenntn. u. ggf. Erfahrungen in Mikrowellentechnik sind erwünscht. Hervorr. Fortbildungsmöglichk. Vergüt. bei entspr. Qualifikation nach BAT IVa. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilfl. Bewerb. an die Verwaltung des Fachbereichs.

In obb. Kreisstadt im Voralpen- und Seengebiet

2 Fernsehtechniker gesucht!

Wir bieten: Ausbauf. Stellg. in besteingerichtet. Werkstatt. Es steht Ihnen eine Neubaukomfortwohnung z. Verfügung. Über Ihr Gehalt woll. wir uns pers. mit Ihnen unterhalten.

Wir suchen: Einen tüchtigen und verantwortungsbewußten Mitarbeiter, der auch über Erfahrung in der Colortechnik verfügt. Führerschein erforderlich.

Zuschr. an: **Fa. Radio-Nessl, Miesbach-Tegernsee-Geretsried 816 Miesbach, Marktplatz 14**

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Rundfunk-Fernsehtechniker

mit Farberfahrung.

Sehr gute Bezahlung und Hilfe bei der Wohnungsbeschaffung.

RADIO MAIER, 72 Tuttlingen
Gartenstraße 7, Tel. 0 74 61/27 43

PHYSIKALISCHES INSTITUT der Universität Frankfurt sucht für Entwurf, Entwicklung und Aufbau elektronischer Schaltungen jungen

Elektronik-Fachmann

Selbständige Tätigkeit, Vergütung nach BAT.

Bewerbungen an

Physikalisches Institut der Universität, 6 Frankfurt am Main, Robert-Mayer-Straße 2–4, Telefon (06 11) 7 98-23 45

Wir suchen für unser großes Fachgeschäft mit mod. Werkstatt

Radio- und Fernsehtechniker

Gute Fachkenntnisse der Farbfernseh- und Transistortechnik sowie Führerschein sind Bedingung. Gehalt nach Vereinbarung, geregelte Arbeitszeit. Wohnung vorhanden. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

Radio-FREIMANN 5657 Haan/Rheinland, Neuer Markt 3–5, Tel. (0 21 29) 26 43

Großes Einzelhandelsunternehmen der Elektro-Branche in Berlin sucht für seine

Rundfunk-Fernseh-Werkstatt

einen versierten, selbständig arbeitenden

Rundfunk-Fernseh-Techniker-Meister

Wir suchen einen Mitarbeiter, der folgende Voraussetzungen mitbringt: beste Branchenkenntnisse, Führungskraft und Nachweis, daß in gleichen Positionen bereits gearbeitet.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (auch Lichtbild) erbitten wir unter Nr. 9691 H

Für die Weltkurstadt

BADEN-BADEN

Fernseh-Rundfunk-Techniker gesucht

Obertarifl. Gehalt, bestes Betriebsklima. Ausbildung zum Farbfernseh-Techniker durch unseren Meister und Werkstattleiter geboten. Schöne Wohnung wird besorgt.

Radio Freylag

Größtes Fachgeschäft Mittelbadens **Filiale Baden-Baden, Augustapl., Tel. 0 72 21/2 32 61**

Gemeinschafts-Antennenanlagen spielen bekanntlich bei uns eine bedeutende Rolle

Das Herzstück einer Gemeinschafts-Antennenanlage ist eine Kombination von hochwertigen transistorisierten VHF- und UHF-Verstärkern, Umsetzern sowie Weichen, Dosen etc.

Für die Entwicklung solcher Geräte nach modernsten Gesichtspunkten stellen wir ab sofort ein:

Diplom-Ingenieure

oder überdurchschnittlich qualifizierte

Ingenieure (grad.) als Gruppenleiter

Gewünscht wird neben einer mehrjährigen Erfahrung mit transistorisierten HF-Geräten die Fähigkeit, eine Entwicklungsgruppe sowohl fachlich als auch personell zu führen. Dazu gehört, das Wesentliche zu erkennen und die Kreativität der Mitarbeiter durch eigene Ideen und Anregungen zu unterstützen.

Sollten Sie sich für diese Tätigkeit interessieren, dann wenden Sie sich doch bitte an unsere Personalabteilung. Wir informieren Sie gern über Einzelheiten. Sie erreichen uns telefonisch unter 3901-259.

Hirschmann

Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk
73 Esslingen a. N., Postfach 110,
Telefon (0711) 3901-259

BOSCH VERTRAGS-GROSSHÄNDLER

mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft – mit BOSCH in die zukunft

WAGENER & SCHADE
BOSCH-Vertragsgroßhändler
4100 Duisburg-Neumühl, Holtener Straße 112

Ein sicherer Arbeitsplatz erwartet Sie!

Qualifizierten

Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnikern

bieten wir die Mitarbeit in einem **modernen BOSCH-DIENST**

Rufen Sie uns bitte an: **5 42 61**

Zukunftssichere Dauerstellung für

Fernsehtechnikermeister

techn. Spitzenkraft
zur Entlastung des Werkstattleiters

Fernsehtechniker

für Werkstatt oder Außendienst

Elektriker für Kundendienst

Fachverkäufer(in)

für Elektro, Fernseh, Hi-Fi und Schallplatte

Wir sind ein modernes, anerkanntes Spitzenunternehmen mit besonders schönen Arbeitsräumen, in einem Villenvorort von München.

Das Lohnniveau ist über dem Durchschnitt, mit allen sozialen Leistungen, 13. Monatsgehalt, Urlaubsgeld.

Möblierte Zimmer stehen zur Verfügung, Wohnungsbeschaffung möglich. Schriftliche Bewerbungen oder persönliche Vorstellung nach Anmeldung an

FLI-RA-DO KG
8012 München-Ottobrunn, Hubertusstraße 2, Telefon (08 11) 60 50 41

Für modern eingerichteten Elektrobetrieb am BODENSEE suche ich

Fernsehtechniker-Meister

Leistungsgerechtes Gehalt, verbilligtes Mittagessen und weitere freiwillige soziale Leistungen sind selbstverständlich. Daneben bietet sich ausreichend Gelegenheit für Freizeitgestaltung auf Grund der landschaftlichen Vorzüge wie: Wassersport im Sommer und Wintersport im naheliegenden Gebirge. Zimmer oder Wohnung kann gestellt werden.

Elektro-Rudolf, 7758 Meersburg, Am Stadtgraben, Tel. 07532/9725

Wir suchen einen tüchtigen

Fernsehtechniker

mit Color-Erfahrung. Einen Fachmann für den Innen- und Außendienst im Raum Düsseldorf. Das erwartet Sie:

überdurchschnittliche Bezahlung, 13 Gehälter, aufmerksame Sozialleistungen, frisches Betriebsklima.

Wenn Sie unser Mann sind und auch auf Dauer bleiben wollen – kommen Sie sofort oder baldmöglichst. Bitte rufen Sie unseren technischen Leiter, Herrn Liedtke, an.
Telefon 02 11/32 85 73

Oder machen Sie es schriftlich.

TV-Kaufmiete
4 Düsseldorf, Scheurenstraße 7

Wir sind ein mittelständischer Betrieb, der zur Zeit mit 300 Beschäftigten Lautsprecher und Verstärker herstellt. Für den weiteren Ausbau suchen wir noch jüngere strebsame Mitarbeiter, denen auf Wunsch Gelegenheit zu beruflicher Weiterbildung geboten wird.

Rundfunktechniker oder Elektrotechniker

Rundfunkmechaniker oder Elektromechaniker

für den Bau von Prüfgeräten
für die Qualitätskontrolle
für die Gerätefertigung
für das Prüffeld
(hier sind teilweise gute Kenntnisse der HF-Technik erwünscht)

Wir bieten Dauerstellung bei sehr guter Bezahlung, überdurchschnittliche freiwillige Sozialleistungen, Arbeitsschluß Freitags um 12 Uhr.

wigo acustic

Schriftliche oder telefonische Bewerbungen erbeten an

Gottlob Widmann & Söhne GmbH
7911 Burlafingen bei Neu-Ulm, Tel. 07 31/71 12 17

High-Fidelity

ein Sektor der Unterhaltungselektronik mit großen Zukunftschancen, ein Markt, der sich von Jahr zu Jahr sprunghaft vergrößert.

High-Fidelity

ist ein Gebiet, auf dem Wega durch interessante und wegweisende Lösungen einen führenden Marktanteil errungen hat.
Wega-Anlagen zeichnen sich aus durch Design, Form und Technik.

Jetzt baut Wega das Hi-Fi-Programm noch weiter aus: von der preiswerten Stereo-Anlage bis zur Hi-Fi-Anlage der internationalen Spitzenklasse. Wenn Sie

Rundfunk- und Fernsehtechniker

sind, nicht vor dem Fortschritt zurückschrecken und vielleicht noch dazulernen wollen, sind Sie uns als Mitarbeiter willkommen.

Der Einsatz erfolgt in den Prüfabteilungen, in der Qualitätskontrolle und der Kundendienstabteilung. Über Ihre Aufstiegschancen und Ihr Einkommen unterhalten wir uns gerne mit Ihnen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Wega-Radio GmbH, 7012 Fellbach
Stuttgarter Straße 106
Telefon 07 11 / 58 16 51

WEGA

ELEKTRONIK eine sichere Zukunft bei **NCR**

Bei vollem Gehalt und Spesen bieten wir Ihnen eine gründliche Ausbildung zum

Computer-Techniker

für unseren **EDV Technischen Kundendienst.**

Wir haben Bedarf an verschiedenen Plätzen des Bundesgebietes. Unser Weltunternehmen hat mehr als 100000 Mitarbeiter, davon 8000 in der Bundesrepublik. Außer den zahlreichen Leistungen eines Großbetriebes können Sie bei entsprechenden Fähigkeiten mit guten Aufstiegschancen rechnen.

Interessenten aus
Elektrotechnik- oder Elektronikberufen senden ihre Kurzbewerbung an

NCR - National Registrier Kassen GmbH
Technischer Kundendienst
Kennwort Fu 1
89 Augsburg, Postfach
Telefondurchwahl 08 21/4 05 72 27

Wir vertreten die Uher-Werke, München und die Becker Autoradiowerke, Ittersbach, und suchen zum baldmöglichen Eintritt für unsere Kundendienstabteilung

2 Rundfunk- und Tonbandgeräte-Techniker

5-Tagewoche, angenehme Mitarbeiter, gute Weiterbildungsmöglichkeiten und sehr gute Bezahlung sagen wir Ihnen zu. Eine 1½- oder 2-Zimmer-Wohnung kann zur Verfügung gestellt werden.

Bewerben Sie sich bitte schriftlich – oder noch besser – rufen Sie uns einfach an.

Firma Curt Armleder
7000 Stuttgart W, Schwabstraße 69, Telefon 63 80 81/83

Die gebotene Lebenschance einer starken Persönlichkeit, für

Fernsehtechniker-Meister oder Ingenieur

mit kaufm. Ausbildung bzw. Erfahrung.

Übernahme eines großen Geschäftshauses auf Pacht, Erbpacht oder deren gleichrangigen Basis. Jahresumsatz 1,5 Mill. DM. Steigerung 70 = 20 %/71 = 50 %, weitere Steigerungen sind garantiert. Zentral gelegenes, modernes und sehr fortschrittliches Einzelhandelsunternehmen, in einer schönen, aufstrebenden Stadt Oberbayerns, führend und konkurrenzlos. Erforderlich: Seriöse Bewerbung mit Lichtbild, guten Führungsnachweis und Referenzen. Im Eignungsfall sollte Kapitalnachweis oder Bankbürgschaft in etwa DM 150 000 erbracht werden können. Eine Einarbeitungszeit von 1 Jahr wird vorausgesetzt.

Bewerbung unt. Nr. 9682 W an den Franzis-Verlag, München.

SIEMENS

Wir suchen für den Großraum Düsseldorf einen

Wartungsrevisor für Antennenanlagen

Das Aufgabengebiet umfaßt: Planung, Abnahme, Wartung und Entstörung von Gemeinschaftsantennenanlagen aller Größen.

Obwohl wir Ihnen selbstverständlich die erforderlichen Spezialkenntnisse vermitteln, sollten Sie Erfahrung im Bau von Gemeinschaftsantennenanlagen mitbringen.

Führerschein Klasse 3 erforderlich.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt es, wenn Sie uns den untenstehenden Abschnitt ausgefüllt zusenden.

Zweigniederlassung Düsseldorf
4000 Düsseldorf, Lahnweg 10
Personalabteilung, Telefon (02 11) 30 30-5 79

✂ -

Name _____ Vorname _____

Wohnort _____ Straße _____

Alter _____ Beruf _____

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Wir suchen für unsere Werkstattfiliale in Wangen/Allgäu

einen Rundfunk-Fernsehtechniker
(Gesellen bzw. auch Meister)

mit langjähriger Erfahrung, in sehr gut bezahlte Dauerstellung. Wohnung wird beschafft.

DIESELDORFF GMBH & CO.
7981 Ravensburg-Weißenau, Telefon 07 51/44 08

Führendes Fachgeschäft in Kreisstadt, Nähe Bodensee, sucht zum baldigen Eintritt

Rundfunk- und Fernsehtechniker

als stellvertr. Werkstattleiter für seine moderne Großwerkstätte. Wir erwarten gute Kenntnisse auf allen einschlägigen Arbeitsgebieten und pädagogische Fähigkeiten zur Unterweisung unserer Mitarbeiter.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, umfangreiche soziale Leistungen, sowie bei Bewährung volle Übernahme der Werkstattleitung. Moderne 3-, 4- oder 5-Zimmer-Betriebswohnung steht zu Ihrer Verfügung.

Schreiben Sie in kurzen Stichworten was Sie können und was Sie erwarten an den Franzis-Verlag unter Nr. 9673 G

Erfolg mit

AEG TELEFUNKEN

Machen Sie aus Ihrem derzeitigen „Job" eine Position! Es lohnt sich.

Unser Zentraler Kundendienst für das Rhein-Main-Gebiet in Eschborn, in unmittelbarer Nähe von Frankfurt, sucht

Radio- und Fernsehtechniker

für vielseitige und weitaus selbständige Werkstatt-Tätigkeiten. Wenn Sie eine gute Ausbildung besitzen und Wert darauf legen, sich eine Position aufzubauen, bitten wir um Ihre schriftliche Bewerbung.

Neben einer übertariflichen Entlohnung, entsprechend Ihrer Leistung, bieten wir Ihnen gute Sozialleistungen. Bei der Beschaffung von Wohnraum sind wir Ihnen behilflich.

AEG-TELEFUNKEN
Büro Frankfurt
Zentraler Kundendienst
6236 Eschborn/Taunus
Industriestraße 21-39
Telefon 0 61 96/49 80

STUDIO HAMBURG

sucht für den Ausbau seiner Videotechnik erfahrene

Meß-Ingenieure
Meß-Techniker
Bild-Techniker(innen)

für den Service und die Bedienung seiner Farbfernsehkameras, Misch- und Trickeinrichtungen, Filmgeber, MAZ-Maschinen mit elektronischer Schnitteinrichtung usw.

Geboten wird ein gutes Gehalt, interessante, vielseitige Arbeiten mit eigenem Aufgabenbereich in einem aufgeschlossenen Team. Sie finden bei uns Aufstiegsmöglichkeiten und wir unterstützen Sie in Ihrer beruflichen Weiterbildung.

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf, fordern Sie Unterlagen von uns an, informieren Sie sich über uns.

Besuchen Sie uns unverbindlich oder rufen Sie uns an. Ein Gespräch lohnt sich immer.

Sie können natürlich auch gleich Ihre Bewerbungsunterlagen einreichen.

STUDIO HAMBURG
Atelierbetriebsgesellschaft mbH
2 Hamburg 70, Tonndorfer Hauptstraße 90
Telefon 6 68 82 35 oder 6 68 86 95

Farbfernsehen

ein Sektor der Unterhaltungselektronik mit großen Zukunftschancen. Ein Markt, der sich von Jahr zu Jahr sprunghaft vergrößert.

High-Fidelity

ist ein Gebiet, auf dem Wega durch interessante und wegweisende Lösungen einen führenden Marktanteil errungen hat.
Wega-Anlagen zeichnen sich aus durch Design, Form und Technik.

Jetzt baut Wega das HiFi-Programm noch weiter aus: von der preiswerten Stereo-Anlage bis zur HiFi-Anlage der internationalen Spitzenklasse.

Für unsere Entwicklungs-Laboratorien und unser Meßgeräte-Labor suchen wir

Entwicklungs-Ingenieure und Techniker

Erfahrenen Kräften bieten wir selbständige, interessante und ausbaufähige Arbeitsgebiete. Unser Unternehmen bietet eine gute Bezahlung und gute Chancen für das berufliche Fortkommen. Auch Anfänger haben Aufstiegsmöglichkeiten. Gründliche Einarbeitung ist dabei selbstverständlich. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Wega-Radio GmbH, 7012 Fellbach
Stuttgarter Straße 106
Telefon 07 11/58 16 51

WEGA

Ausbilder im Bereich Elektronik

Der fundierten praktischen und theoretischen Unterweisung unserer Auszubildenden messen wir besondere Bedeutung bei. Unsere Lehrwerkstätten und unsere Berufsschule sind beispielhaft. In der Nachwuchsausbildung für Berufe der Fachrichtung Elektronik nehmen wir in der Bundesrepublik den ersten Platz ein.

In unserem Ausbildungsbereich Elektronik können Sie mitarbeiten. Sie sollten die

Meister- oder Technikerprüfung in der Elektromechanik -Fachrichtung Elektronik- oder Radio-/Fernsehtechnik

besitzen und über mehrjährige praktische Berufserfahrung verfügen. Für die Tätigkeit als Ausbilder müssen Sie pädagogisches Geschick und Einfühlungsvermögen mitbringen und in der Betreuung von Jugendlichen eine Aufgabe von besonderem Reiz sehen.

Über die Einzelheiten einer Zusammenarbeit möchten wir uns mit Ihnen ausführlich unterhalten. Bitte schicken Sie uns Ihre Kurzbewerbung oder rufen Sie unseren Herrn Schäfers (Tel. 05251/204268) an.

NIXDORF COMPUTER

NIXDORF Computer AG
Personalwesen
479 Paderborn
Postfach 939

Unsere Produktgruppe VIDEO zeichnet sich aus durch eine

klare Verkaufskonzeption

Unsere Gesprächspartner sind:
Industrie, Behörden, Universitäten, Krankenhäuser, Werbeagenturen, Sportvereine, Filmgesellschaften, Ministerien usw. usw.
Wir könnten die Reihe endlos fortsetzen. Denn VIDEO heißt Zukunft. Und der Markt ist offen für VIDEO. Wenn es so perfekt und ausgefeilt ist wie unser NATIONAL-System.

Für Vertrieb **und** Service suchen wir in einigen Gebieten weitere technisch versierte

Stützpunkthändler

Bitte sprechen Sie uns an.

National

TRANSONIC
Elektrohandelsgesellschaft mbH & Co.
2000 Hamburg 1, Wandalenweg 20

Fernsehtechnikermeister

bei bestem Gehalt nach Stuttgart gesucht. Schöne Wohnung vorhanden. Zuschriften unter Nr. 9671 E

Wir suchen in Dauerstellung möglichst sofort

1 Radio- und Fernsehtechniker evtl. Meister

mit Color-Erfahrung. Gehalt 2000.– DM, angenehmes Betriebskl. Bitte richten Sie Ihre Bewerb. an

RADIO-ZEITZ OHG
7072 Heubach/Württ.
Hauptstraße 4

SIEMENS

Gestern: Grad. Ingenieur mit Zukunftsplänen

Heute: Hochqualifizierter Fachmann in einer expansiven Branche. EDV-Wartungsingenieur bei Siemens.

Fundierte Grundlagen der Elektrotechnik bringen Sie natürlich mit. Was Sie noch dazulernen müssen, das lernen Sie bei uns. Wenn Sie nicht älter als 28 sind. Wenn Sie der Typ des Praktikers sind. Wenn Sie rasche, selbständige Entscheidungen treffen können, dann gehören Sie in die neue Welt der Elektronik! Wir machen einen Spezialisten aus Ihnen, der sich daran gewöhnen darf, sichtbare Erfolge zu erzielen! Auf Sie wird es ankommen, wie betriebssicher der Computer eines Forschungsinstitutes, einer Bank oder eines Industriebetriebes arbeitet. So vielseitig, so selbständig ist der Beruf des EDV-Wartungsingenieurs bei Siemens. Und so zukunftssicher: Die elektronische Datenverarbeitung dringt immer weiter in unser Leben vor. Bietet immer neue und immer anspruchsvollere Arbeitsplätze.
Schreiben Sie uns, welche Ausbildung und welche Praxis Sie schon haben. Wir geben Ihnen dann alle für Sie wichtigen Informationen.
Oder rufen Sie Herrn Oehl unter Telefon (08 11) 92 21–8 28 an.
Zweigniederlassung München, 8000 München 80, Richard-Strauß-Straße 76.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Stadt Bochum

Die Universitätsstadt Bochum sucht zum baldigen Eintritt

einen Rundfunk- u. Fernsehtechniker

zur Verwendung als Tontechniker für das Schauspielhaus

Das Arbeitsverhältnis richtet sich nach den Bestimmungen des Bundesmanteltarifvertrages für Arbeiter gemeindlicher Verwaltungen und Betriebe (BMT-G).

Geboten werden neben dem Tariflohn Kinder- und Sozialzuschläge vom ersten Kind an, soziale Beihilfen, zusätzliche Altersversorgung, ggf. Leistungszuschläge, Zeit- und Erschwerniszuschläge und Arbeitsschutzkleidung im Rahmen der bestehenden Bestimmungen.

Bei der Wohnraumbeschaffung ist die Stadt Bochum behilflich.

Bewerber werden gebeten, sich mündlich od. schriftlich an den Oberstadtdirektor – Personalamt – 4630 Bochum, Rathaus, Zimmer 62, Postf. 22 69/22 70, zu wenden.

UKW-Funksprechgeräte Funk-Fernsteuerungsanlagen

Für die Einmessung und Wartung dieser Geräte und Anlagen im Bereich von 30 bis 450 MHz suchen wir zum baldigen Eintritt zwei

Radio- und Fernsehtechniker

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, sich in diese Technik einzuarbeiten.

Die Gehaltsfrage wird sicherlich zu Ihrer Zufriedenheit gelöst.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

Standard Elektrik Lorenz AG, Geschäftsstelle Frankfurt, Personalabteilung, 6 Frankfurt/Main, Friedrich-Ebert-Anlage 56, Telefon (06 11) 7 43 82 19

Im weltweiten ITT Firmenverband SEL

ROCHE

Wir suchen für unser nach modernsten Gesichtspunkten eingerichtetes Fernsehstudio einen

TONINGENIEUR

für die alleinverantwortliche Erstellung von Tonaufnahmen und Filmsynchronisationen.

Von unserem neuen Mitarbeiter erwarten wir eine solide Ausbildung in der Ton-Studiotechnik und praktische Erfahrung im Fernseh- oder Synchronstudio.

Wir bitten Interessenten (Schweizer oder Grenzgänger) um Zustellung ihrer Bewerbungsunterlagen an die Personalabteilung. Kennwort Funkschau 143/71.

F. Hoffmann - La Roche & Co., Aktiengesellschaft, CH-4002 Basel

Kommen Sie in den Harz!

Wir suchen möglichst für Dauerstellung

2 Radio-Fernsehtechniker

Bieten Spitzenlohn, Wohnung kann gestellt werden. Wenn Sie Mut zum Neuen haben, und in einem jungen Team arbeiten möchten, dann kommen Sie zu uns.

FERNSEH THIELE, 3392 Clausthal-Zellerfeld Schulstraße 13, Telefon 0 53 23/28 33

Suche zum baldigen Eintritt versierten

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

zur Leitung unserer mod. eingerichteten Werkstatt. Biete: angenehme Dauerstellung u. Spitzengehalt. Ladenlokal mit Werkstatt im Raum **WUPPERTAL.** Schriftliche ausführl. Angebote unter Nr. 9675 K

PHOTO PORST

ein Unternehmen der PORST Gruppe

Mit Foto-Pionieren haben wir angefangen. 1962. Und mit einem Fotofachgeschäft. Heute sind es 70 in ganz Deutschland. Von Lübeck bis München.

Und weil es Spaß macht, erfolgreich zu sein, reden wir jetzt auch im HiFi-Geschäft mit.

Auch unsere HiFi-Fachberater

sind Pioniere und top-Fachleute. Weil sie von der ersten Stunde an mitreden. Bei Planung, Ausbau und Sortiment unseres HiFi-Studios.

Danach leiten Sie Ihr HiFi-Studio selbständig. Glauben Sie ja nicht, daß wir mit Durchschnittstudios zufrieden wären. Oder kennen Sie jemand, der einen Rolls-Royce an einer Würstchen-Bude kauft? Wir auch nicht.

In unserem Fachgeschäft Nürnberg oder Essen verkaufen Sie Produkte der Weltspitzenklasse. Exklusive Anlagen. Ihre Kunden sind entsprechend.

Ab 1. 4. 1972, oder später, sollten Sie bei uns sein. Schreiben Sie uns doch mal. Oder rufen Sie uns einfach an.

PORST Verwaltungsgesellschaft mbH
854 Schwabach, Falbenholzweg 1,
Telefon: 09122/40 71

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 3.– einschl. Mehrwertst. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.20 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach 37 01 20.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rdf.- u. FS-Techn.-Mstr., 34 J., verh., Erf. in Farbe, selbst. Arb. gewöhnt, sucht z. 1. 4. 72 ausbauf. Posit. evtl. als Werkstattl. in Ind. od. Handel. Zuschr. m. Gehaltsang. unt. Nr. 9669 A

Fernmeldemonteur (Mechaniker), 28 J., led., mittl. Reife, mit Elektronik - Grundkenntnissen (Elektronikpaß), sehr gute Englischkenntnisse, 3 Jahre Ausland, möchte sich verändern. Reisetätigkeit angenehm. Angeb. unter Nr. 9653 Z

Suche einen Radio-Fernsehtechniker, auch Meister, der alles macht und alles kann, was in einem kleineren Radio-Fernseh-Elektrogeschäft (keine Installation) anfällt. Möglichst Nichtraucher, 1 Lehrling vorhanden. Meßgeräte vorhanden. Biete Dauerstellung, gute Bezahlung. Zimmer oder Wohnung kann besorgt werden. Bewerbungen bitte an Radio-Grenz, 7 Stuttgart - Vaihingen, Hauptstr. 3

Selbständig arbeitender Fernsehtechniker von großem Spezialgeschäft in Ostwestfalen gesucht. Wohnung vorhanden. Zuschrift. unt. Nr. 9676 L

Radio - Fernseh - Mechaniker selbständig, erfahren, für unseren Kundendienst Raum **Essen** gesucht bei sehr guten Bedingungen. Wohnung vorhanden. Bewerbungen unter Nr. 9677 M

Fernsehtechniker (oder Meister) in sehr gut eingerichtete Werkstatt (Allgäu) gesucht. Spitzengehalt! Bewerbung erbeten unter Nr. 9666 T

Kommen Sie nach Berlin! Gute Fernsehtechniker m. Außendiensterfahrung in Schwarzweiß und Color verdienen bei uns mehr als woanders. Außer Spitzeneinkommen bieten wir einen sicheren Arbeitsplatz zu angenehmen Bedingungen. Firmenwagen und Wohnung vorhanden. Wir erwarten souveränes Können, selbständiges Arbeiten und zuverläss. Einsatzfreude. Wenn Sie Mut z. Neuen haben und in ein junges Team pass., dann schreiben Sie uns doch einfach mal. JÄGER, Fernsehdienst, 1 Berlin 30, Europa Center

Radio-Fernseh-Mechaniker selbständig, erfahren, für unseren Kundendienst Raum ESSEN gesucht, bei sehr guten Bedingungen. Wohnung vorhanden. Bewerbungen unter Nr. 9677 M

VERKAUFE

Verkaufe oder Tausche Braun - Lectron - Grundsystem 1 + 2 Ausbaustufe; 3 Siemens-Funksprechger. (Bügeleisen); 1 US-Sender BC-653 A, m. Ant.; 3 US-Funksprechger. BC-1000. Tel. 08 11/43 31 88

Grundig-Tonbandgerät TK 24, vierspurig, 125 DM. Zuschr. unt. Nr. 9670 B

Weg. Stud. UHER-ROYAL DE LUXE, neuw. + Mik. „M 55", Kopfh., 2 LS-Box à 20 W, zus., Neupr. DM 1400.–, für DM 1000.–. R. Göllnitz, 7081 Hofen, Goethestr. 22

2 neue Funkgeräte, Herton 502 GR, 2 W, 2 Kanäle, bestückt, einschließlich 2 Akkusätze für DM 590.– zu verkaufen. Tel. 0 62 41/2 26 83

Hi-Fi-Spitzenklasse, 1 Acoustech - VI - Vorverstärker, 2 Acoustech-X-Volleffektrostaten mit Dual-Endstufe und elektron. Frequenzweiche, 4000 DM (neu 12 000 DM). Anfragen: J. Salm, Duggingerhof 49, CH-4053 Basel, Tel. 0 61-35 13 84

Revox A 77, US-Aus.: 4-Spur, Endstufen, Nußbaumgehäuse – neu, originalverpackt, DM 1540.–. W. O. Bauer, 73 Esslingen, Ruiterstr. 34 oder 07 11/8 11 63 90

Laborverkauf: div. Honeywell - 2 - Kanal - MV - Linienschreiber, DM 250.– bis 800.–; div. Leeds & Northrup, Speedomax 2 MV, DM 500.– bis 1000.–; div. Siemens-Poti.-Linienschreiber, DM 500.– bis 1000.–; div. Philips-Transkomp-Recorder, DM 800.– bis 1800.–. **Gelegenheit:** Philips - Röntgenspektrograph zur Gesteins-Mineral-Edelsteinbestimmung, DM 650.–, mit Ersatzteilen; Röntgen-Valve, Betriebsunterlagen VAR-Texas-Instr. Seismic-Computer und div. Ampl. zur Messung seismischer Wellen, DM 80.– bis 300.–; div. URAS-Gas- u. Meßgeräte, Typ 1, je Zustand DM 1500.– bis DM 2000.–; div. Strahlungsmeßgeräte, Typ G-M, o. K., DM 100.–; div. Gas - Chromatographen, Ionisations - Detektoren, Einzelteile und Geräte nach Gebot. G.A.S. Dockhorn, 446 Nordhorn, Marienburgerstr. 33, Telefon 0 59 21/45 91

Bittorf & Funke Rö.-Prüfgerät mit allen Karten bis 1971, DM 350.–. Nordmende - FS - Oszillograph Typ 959, DM 400.–; Frank: Lexikon der Physik, 2 Bände à DM 24.–; FUNKSCHAU, ½-Leinen gebunden, 1931–1944 à DM 2.–. Martin Wollenschläger KG, 8 München 13, Hohenzollernstr. 40, Tel. 33 10 71

Verkaufe: Netzgerät Rim RN 3005, DM 120.– (280.–); Box - Heco - Soundmaster B 230/8, DM 120.– (300.–); Kopfhörer AKG K 60, DM 60.– (150.–); Rhythmusgeber AC, DM 800.– (1098.–); Lautsprecher Isophon HPT, DM 20.– (56.–). Tel. 0 61 51/7 89 10 (Darmstadt)

Verkaufe: 1 Mikr. MD 21 HL, DM 135.–; 1 Diasteuerger. UHER, 80 DM; 1 Raumhallger. GRUNDIG HVS 1, DM 80.–; 1 Hallger. ECHOLETTE E 51, DM 790.–, od. Gebot. Alle Ger. sind neuw.: 1 GRUNDIG - Monomixer, DM 70.–; 1 Tonsäule Dynacord, 20 W / 100 V, DM 165.–; 2 Sprechfunkg. m. FTZ, gut erh., 140 DM. A. Orschler, 8752 Mainaschaff, Bahnhofstr. 17, Tel. 0 60 21/02 26 91 + 5 10 41

MAGNETOPHON TELEFUNKEN M-5, Kofferausf., 9,5/19/38, gebr., m. versch. Zubeh. (u. a. 1 sep. Aufnahmeverst.-Einheit, 1 neu, u. ungebraucht. Res.-Kopfträger), kpl. m. allen zugehörig. Schaltungs- u. Serviceunterlagen, f. DM 3300.– (heutiger Neupreis 13 265 DM), an nur schnell entschloss. Käufer abzugeben. Schwerter, 44 Münster, Postfach 74 46

1 Hauptoszillator, 8 Oktaven f. Orgel Dr. Böhm, fert. mont. u. vorabgeglichen, m. Netzteil u. Vibrato, f. DM 400.–. E. Mutterer, 6901 Bammental/Heidelbg., Beethovenstr. 20, Tel. 0 62 23/54 92

Notverkauf: Revox A 77 cs, 2-Spur, 1 Jahr alt, für DM 1240.–; Revox A 50, 7 Monate alt, noch Garantie, für DM 840.–; Revox-Tuner A 76, 7 Monate alt, noch Garantie, für DM 1040.–. Zuschr. unter Nr. 9656 E

Rarität! Ein Siemens-Oszillograf, Baujahr etwa 1935, defekt Einzelanfertigung gegen Gebot zu verkaufen. Tel. 0 70 31/8 66 59

Notverkauf: Sennheiser-Kondens. Micro MKH 405, n. 3 Mon. alt, ca. 3 Std. gebr., statt DM 720.– nur DM 360.–. Zuschr. unter Nr. 9681 T

Schwebungsgen. SG 241, 0–13 MHz, 100 DM; 5 Feldtelef. à 50 DM; Wehrmacht-Empf.-Torn. e. B., 100 DM. Zuschr. unter Nr. 9680 Q

Exponential-Lautsprecherbox (Funkschau 1963, Heft 23) zu verkaufen. Seidel, 8 Mü. 90, Edlingerstr. 22, Tel. 08 11/65 01 58

KW-Spitzenempfänger Collins R 390, 500 kHz bis 32 MHz, in 32 Bereichen. Digitalskala m. 200 Hz Einteilung. Oszillatoren im Thermostat, Bandbreite 16 kHz bis 100 Hz, 220 V Anschluß. Festpreis DM 1590.–. Tel. 04 51/2 21 22

SUCHE

Suche HFG 160 oder 80 MHz. Tel. 0 67 42/28 01 oder Nr. 9674 H

Suche Meßsender NEUWIRTH EP 105 B oder EP 104 BS oder EP 104 A oder EP 205. Angebote unter Nr. 9678 N oder Tel. 0 61 81/3 15 14

Suche gut erhaltene Studio-Tonbandmaschine 19/38. H. P. Waldmann, 8 München 2, Reisingerstr. 11

SABA TG 600 SH Ges., auch def. E. Müller, 6201 Wicker, Altkönigstr. 18

Suche gebr. Breitbandoszillograf (auch rep.-bed.). Zuschr. unt. Nr. 9668 Z

Suchen gebrauchtes 16- oder 35-mm-Cordbandgerät, ein- oder mehrspurig, auch leicht defekt, passend für 50 Hz Pilot- od. Rotosyn-System. Angeb. mit Zustands- und Preisangabe an Gebrüder Windhorst KG, 282 Bremen 70, Postfach 44. Tel. 0 24 54 31

Studio - Tonbandmaschinen ges., Zwei- od. Mehrspur, auch def. Schröder, 3 Hannover, Celler Str. 50

Kl. Breitbandoszillograf ges. Tel. 08 11/63 41 55

SABA-Tonbandgerät SH 600. Wolf Ihle, 78 Freiburg, 8 23 20, Am Schnekkengraben 27

Gebrauchte **Hallplatte** sofort gesucht. M. Hömberg, 5 Köln 1, Aachener Str. 23

VERSCHIEDENES

Elektrotechniker übernimmt Entwicklung von gedruckten Schaltungen, Raum Mannheim. Zuschr. unter Nr. 9651 T

Rdf.-FS-Meister m. längerem US-Aufenthalt übernimmt Übersetzungen Englisch/Deutsch. Zuschr. unter Nr. 9667 X

Biete IR-Bildwandlerröhre 6914, suche DG 7-32 o. ä. W. Härer, 8710 Kitzingen, Obere Bachgasse 20

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

- ☐ Allgemeines Wissen
- ☐ Automation
- ☐ Bautechnik
- ☐ Chemie- und Kunststoff-Labor
- ☐ Datenverarbeitung
- ☐ Digital-Labor
- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Konstruieren
- ☐ Maschinenbau
- ☐ Mathematik
- ☐ Radio- und Fernsehtechnik
- ☐ Stabrechnen
- ☐ Technisches Zeichnen

Die besondere Garantie: Christiani-Lehrgänge sind nach jedem Lehrbrief kündbar.

Ausführliche Lehrpläne mit Lehrbriefprobeseiten gratis. Kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Schneiden Sie die Anzeige aus und kleben Sie sie auf eine 25-Pf-Postkarte (oder schreiben Sie: Interessiere mich für Lehrgang...). Keine Vertreter.

Absender nicht vergessen! Untenstehende Anschrift können Sie als Adresse auf Ihre Postkarte kleben.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani 775 Konstanz Postfach 1252

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen. Empfohlen durch die „Aktion Bildungsinformation" e. V.

Meß- und Regeltechniker für Flug-Simulatoren

Neben dem praktischen Fliegen ist das Training der Piloten am Boden ein wichtiger Bestandteil ihrer Ausbildung.

Heutzutage sind die Flug-Simulatoren unserer Boeing-Flotte hochkomplizierte, von Digitalrechnern gesteuerte, elektronische Organismen mit einem Anschaffungswert zwischen 8 und 12 Millionen DM. Auf ihnen kann der Auszubildende jede Strecke weltweit „befliegen", auch unter erschwerten Bedingungen, ohne tatsächlich in Frankfurt auch nur einen Zentimeter vom Boden des Simulator-Gebäudes abzuheben.

Für die Wartung dieser Anlagen suchen wir entsprechend vorgebildetes Personal (z. B. abgeschlossene Techniker-ausbildung und Lehre als Elektromechaniker, Fachgebiet Elektronik oder als Informationselektroniker) mit guten Kenntnissen auf dem Gebiet der Digitaltechnik und der Meß- und Regeltechnik. Gute englische Sprachkenntnisse sind Voraussetzung.

Wir bieten eine interessante, vielseitige Aufgabe in einem modernen Betrieb, gute Sozialleistungen (Kindergeld, 13 Monatsgehälter, zusätzliche Altersversorgung) und im Urlaub erheblich reduzierte weltweite Flüge, diese allerdings nicht im Simulator.

Schicken Sie, wenn Sie die geforderten Voraussetzungen erfüllen, Ihre Unterlagen an

Deutsche Lufthansa Aktiengesellschaft
Personal- und Sozialabteilung (PF 1)
6 Frankfurt/Main – Flughafen –
Lufthansa-Basis

Lufthansa

Ich möchte Ihre überzähligen **Röhren** und **Transistoren** in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an

Hans Kaminzky, 8 München 71, Spindlerstr. 17

Gesucht!

2 Schaub-Lorenz Musikcenter

neu oder in neuwertigem Zustand. Angebot an

ROLAND HÜRIG 4230 Wesel, Postfach 11

Kaufe Posten

Halbleiter jeder Art gegen Kasse!

KLAUS SEIFERT 8 München 5 Corneliusstraße 32 Tel. 08 11/26 89 50

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG 783 Emmendingen Postfach 1527

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik 1 Berlin 44, Postf. 225 Ruf (03 11) 6 23 40 53 Telex 1 83 439

Kaufen

jeden Posten Radio-Fernseh-Bauteile, Halbleiter, Röhren

gegen Kasse

TEKA 845 Amberg Georgenstraße 3 F

Ankauf

von **Elektronen-Röhren** und **Halbleitern** (auch sonstige Bauteile). Industrierestposten oder Überbestände.

FRANZ OBERMAIR 8021 Sauerlach Hirschbergstraße 16a

ARLT kauft Restposten

Arlt GmbH & Co. KG 6 Frankfurt a. Main Münchener Str. 4-6 Telefon 23 40 91/23 87 36

WERKSVERTRETUNG
GRUNDIG
electronic

Wir sind ein dynamisches, im Ausbau begriffenes Unternehmen der Elektronikbranche und suchen einen

Technischen Kaufmann
(Ingenieur oder Techniker)
für die Leitung unserer Kundendienstabteilung.

Fernsehtechniker
u. a. für den Service der GRUNDIG Industriefernsehanlagen auf dem Frankfurter Rhein-Main-Flughafen.

Sollten Sie an einer verantwortungsvollen Tätigkeit interessiert sein und in einem fortschrittlichen Team mitarbeiten wollen, so bitten wir um Ihre Bewerbung.

KRANZ ELECTRONIC KG
6 Frankfurt (Main) 90 · Im Vogelsang 4 · Telefon (0611) 762854

Wir suchen

Funktechniker

für die Reparatur hochwertiger elektronischer Geräte.

Herren aus der Rundfunk- oder Fernsehbranche finden bei uns einen interessanten Arbeitsbereich im Innen- oder Außendienst (in Düsseldorf und auswärtigen Büros). Wir arbeiten wöchentlich 40 Stunden. Entlohnung und soziale Leistungen entsprechen den heutigen Verhältnissen.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

MULTITON ELEKTRONIK GMBH
4 Düsseldorf
Roßstraße 11
Tel. 02 11/48 44 01

WIR SIND EIN MITTLERES, DYNAMISCHES UNTERNEHMEN DER RUNDFUNKBRANCHE MIT KRISENFESTEN ABSATZCHANCEN UND SUCHEN WEGEN BETRIEBSERWEITERUNG EINIGE

RUNDFUNKMECHANIKER

SOWIE EINEN

BANDLEITER

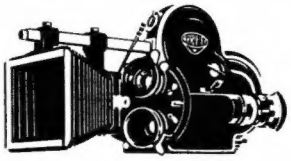
FÜR DIE LEITUNG UND EINWEISUNG DER ARBEITSPLÄTZE EINER FERTIGUNG HOCHWERTIGER HIFI-GERÄTE FÜR GUT-BEZAHLTE DAUERSTELLUNG.

WOHNUNG KANN EVTL. GESTELLT WERDEN.

SÜDFUNKWERK
7 STUTTGART-NORD, LÖWENTORSTRASSE 20
TELEFON (07 11) 85 15 54 + 85 27 37

Wir suchen qualifizierte

Elektro-mechaniker



für unsere Abteilung Elektronik, für die Gruppen Prüffeld und Mustergerätebau für interessante und abwechslungsreiche Tätigkeiten.

Bewerbungen erbeten an

ARNOLD & RICHTER KG
Abteilung „electronic" Herrn Lehr
8 München 13, Türkenstr. 89, Tel. 38 09 2 31/2 32

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

Seite

Ahrensburg 155
Alra 155
Amtron 88
Arlt 152, 160, 169

Balü 148
H. Bauer 148
W. Bauer 160
BBC 99
Bernstein 156
Bidlingmaier 160
Bilgen 159
Bi-Pak 155
Dr. Böhm 156, 160
Bruestle + Grundmann 160
Bühler 90

Christiani 169
City-Elektronik 161
Conrad 144, 151, 160
CRL 91
Crown 86
Cylen 160

Deil 156

Electron Music 160
Elsner 160
Euratele 159

F. B. Auto Radio 152
Felzmann 160
Femeg 154
Fernseh-Servicegesellschaft 150
Ferrofon 161
Flemmig 154
Franzis-Verlag 160, 171
Funke 159

Glaser 157
Gossen 105
Grommes 159
Gruber 160

Heathkit 87
Heinrichs 161
Heinze & Bolek 158
Heninger 95
Hermle 159
Herrmann 160
HiFi Technik 150
Hörig 169
Hofacker 160, 161
Holzapfel 94
Hruby 145
Hübner 159

Imperial 82, 83
Institut f. Fernunterricht ... 153, 154, 157, 158
Isert Electronic 158

Jabor & Co. 158
Janus 157

Kaiser 146
Kaminzky 169
Kinsekisha 98
Klein + Hummel 152
Knürr 94
Konni 154
Korner 158

Seite

Kroha 96, 145, 159
Kroll 147
Kronhagel 160
Kruse 159

Lange 160
Leister 147, 153
Loewe Opta 143

Metrawatt 97
Meyer-Elektronik 156
Elektro Meyer 160
Mierbach & Klose 160
Motofonic 96
Motorola 85
Müter 155

Nadler 100, 101
Nagengast 148
Neubauer 148
Neumüller 78, 147
Neye 89, 104
Niedermeier 151
Nord Agentur 155

Obermair 169
Orschler 151

Papst Motoren 98
Philips 106
PK Electronic 160
Pomutz 154

Rael Nord 158
Rapp 152
Rausch 160
Reeh 146
Reichelt 102
resco 160
Richter 151
Rim 102, 150
Rimpex 147, 169

SB-Elektronik 145
Seifert 152, 169
Siedle 147
Soka 154
J. Schäfer 148
Scheicher 152
Schubert 155, 156
Schwarz 158
Stein 160
Stelzer 158

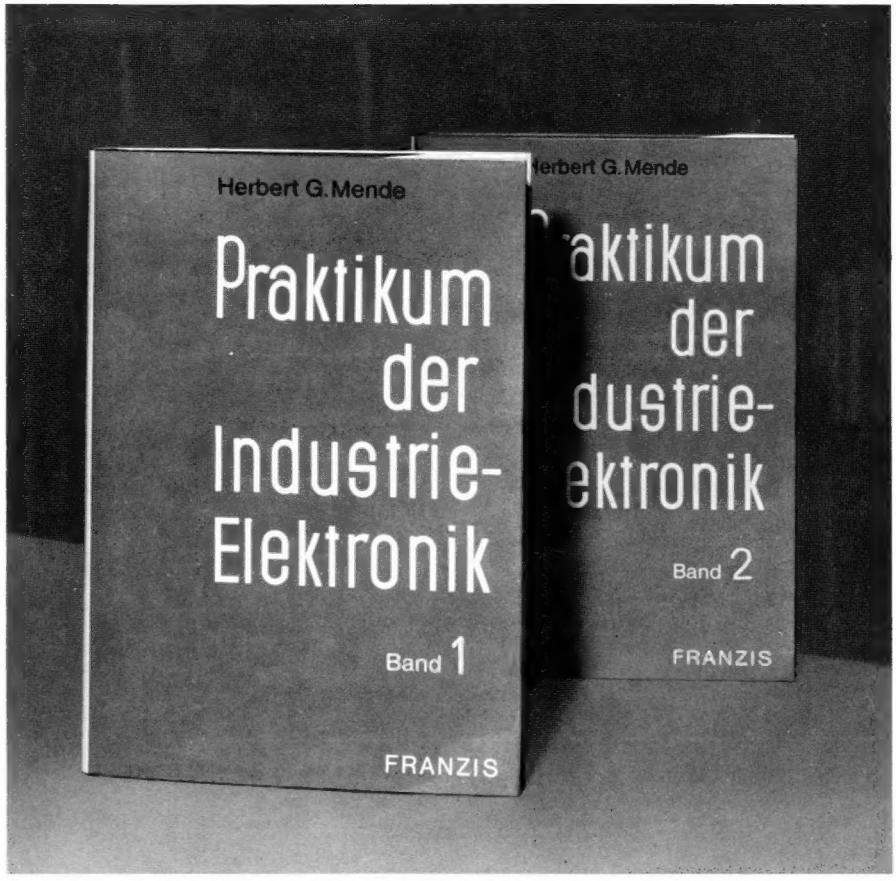
Technik KG 160
Teka 169
Telefunken 81
TFT elektronik 153
Thuir 156
Tungsram 159

Ulmer 160

Valvo 172
Verboon en Co. 161
Völkner 92, 93, 149
Weiss 153, 158
Weltfunk 103
Wersi 158
Weyersberg 84
Winter 157
Wuttke 160

Zars 158

Der zweite Band erscheint im März
Der ermäßigte Vorbestellpreis
gilt bis zum 30. Juni 1972



Praktikum der Industrie-Elektronik

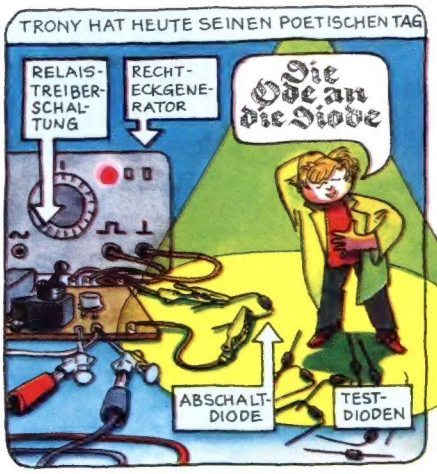
Von Herbert G. Mende. Der erste Band ist lieferbar. Das Erscheinen des zweiten hat sich verzögert, weil mit der Entwicklung der Elektronik auch das Manuskript dem Autor unter den Händen wuchs. Jetzt ist es soweit. Im März/April ist das Gesamtwerk fertig. Wer den ersten Band bereits besitzt, bekommt den zweiten automatisch nachgeliefert.
Gesamtwerk über 600 Seiten, Format 15 x 21,5 cm, mit über 500 Bildern und 71 Tabellen im Text.
Ermäßigter Vorbestellpreis für beide Bände DM 89.—. Endgültiger Preis mindestens DM 115.—. Ersparnis DM 26.—. Einzelheiten in dem Prospekt P 159. Bitte fordern Sie ihn direkt beim Verlag an.

Franzis
Verlag
München

ELY TRONY UND DIE OVLAVISTEN

ELEKTRONIK-ABENTEUER FALL 5

Die Ode an die Diode



Valvo-Dioden im Molybdän-Hartglas-Gehäuse

Große mechanische Festigkeit

Hohe elektrische und thermische Stoßbelastbarkeit

Energiefestigkeit beim Schalten induktiver Last

	U_R (V)	I_{FAV} (A)	I_{FM} (A)	$i_{F\,stoß}$ für $t = 1$ µs (A)	ϑ_j (°C)
BAX 12	90	0,4	0,8	6,0	200
BAX 13	50	0,075	0,15	2,0	200
BAX 15	150	0,25	0,5	30,0 für 10 µs	200
BAX 16	150	0,2	0,3	2,5	200
BAX 18	75	0,35	2,0	6,0 für 10 ms	200

$I_{(BR)RM} = 600$ mA, $U_{(BR)R} = 120...175$ V

VALVO

VALVO GmbH
2 Hamburg 1
Burchardstraße 19
Telefon (0411) 3296460

Entwicklung macht Spaß mit Valvo-Bauelementen

FÜR NEUE LESER: TRONY IST DER GUTE GEIST VON VALVO · ELY IST TRONYS FREUNDIN, DIE LABORMAUS · DIE OVLAVISTEN WOLLEN ZURÜCK IN DIE STEINZEIT: OVLAV = VALVO RÜCKWÄRTS GELESEN

Ort und Handlung dieser Geschichte sind frei erfunden. Ähnlichkeiten mit leb. Personen sind unbeabsichtigt und rein zufällig.

A 0172/1102